Betriebsanleitung

PROLINE Kryomate

Kältethermostate mit SmartCool System

RP 3050 C, RP 3050 CW

RP 4050 C, RP 4050 CW

RP 3090 C, RP 3090 CW

RP 4090 C, RP 4090 CW

Gültig ab Serie: 07-0001 (siehe Kapitel 9.1.2)
YAUD0007 / 01/09

Software Regelsystem (Master) ab Version 2.09
Software Schutzsystem (Master) ab Version 2.02
Software Bediensystem (Command) ab Version 2.06
Software Kältesystem ab Version 2.47
Software Analog I/0-Modul ab Version 2.01
Software RS 232/485-Modul ab Version 2.00
Software Digital I/0-Modul ab Version 2.00

LAUDA DR. R. WOBSER
GMBH & CO. KG
Postfach 1251
97912 Lauda-Königshofen
Deutschland

Telefon: (+49) 09343/ 503-0
Fax: (+49) 09343/ 503-222
E-Mail info@lauda.de
Internet http://www.lauda.de

Vorangestellte Sicherheitshinweise

Bevor Sie das Gerät bedienen, lesen Sie bitte alle Anweisungen und Sicherheitshinweise im Kapitel 1 genau durch. Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns bitte an!

Befolgen Sie die Anweisungen über Aufstellung, Bedienung etc., nur so kann eine unsachgemäße Behandlung des Geräts ausgeschlossen werden und ein voller Gewährleistungsanspruch erhalten bleiben.

- Der Master Kopf wird über das Geräteunterteil mit Spannung versorgt. Nach ausschalten des Kopfes, über den Schalter vorne am Kopf und/ oder über den Schalter hinten am Kopf, liegt am Master Kopf noch die Netzspannung (230 Volt) an. Die Abschaltung des Gerätes erfolgt über den Drehschalter in der Frontblende.
- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen bei:
  - Service- und Reparaturarbeiten,
  - bewegen des Geräts!
- Gerät vorsichtig transportieren! Das Gerät darf niemals gekippt werden oder kopfüber stehen!
- Gerät und Geräteinneres können beschädigt werden:
  - durch Sturz,
  - durch Erschütterung.
- Gerät darf nur von unterwiesenem Personal betrieben werden!
- Gerät nie ohne Temperierflüssigkeit betreiben!
- Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn:
  - es beschädigt oder undicht ist,
  - Kabel (nicht nur Netzkabel) beschädigt sind.
- Bad entleeren, bevor das Gerät bewegt wird!
- Gerät nicht technisch verändern!
- Service- und Reparaturarbeiten nur von Fachkräften durchführen lassen!

Die Betriebsanleitung enthält zusätzliche Sicherheitshinweise, die mit einem Dreieck mit Ausrufezeichen gekennzeichnet sind. Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen! Nichtbeachtung kann beträchtliche Folgen nach sich ziehen, wie z.B. Beschädigung des Geräts, Sach- oder Personenschäden!

Technische Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

Vorangestellte Sicherheitshinweise 3

1 SICHERHEITSHINWEISE 7

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 7
1.2 Sonstige Sicherheitshinweise 7

2 KURZANLEITUNG 9

2.1 Menustruktur: Master 10
2.2 Menüstruktur: Command 11

3 BEDIEN- UND FUNKTIONSELEMENTE 12

4 GERÄTEBESCHREIBUNG 17

4.1 Umgebungsbedingungen 17
4.2 Gerätetypen 17
4.3 VarioFlex Pumpe 17
4.4 Werkstoffe / Material 18
4.5 Temperaturanzeige, Regelung und Sicherheitskreis 18
4.6 Programmgeber und Rampenfunktion 19
4.7 Schnittstellen 19
4.8 Schnittstellen Module (Zubehör) 19
4.9 Kälteaggregat 20
4.10 Verhinderung von Betauung 20
4.11 Heizleistung und Leistungsaufnahme aus dem Netz 20

5 AUSPACKEN UND WIEDERVERPACKEN 21

5.1 Auspacken 21
5.2 Serienmäßiges Zubehör: 21
5.3 Entpacken / Verpacken zum Transport mit original Verpackungsmaterial 21
5.3.1 Hintergrund 21
5.3.2 Voraussetzungen 21
5.3.3 Entpacken des Gerätes 22
5.3.3.1 Umverpackung 22
5.3.3.2 Gerät von der Palette heben 24
5.3.3.3 Vor der Inbetriebnahme 25

6 VORBEREITUNGEN 26

6.1 Zusammenbau und Aufstellen 26
6.2 Füllen und Entleeren 27
6.3 Badflüssigkeiten und Schlauchverbindungen 28
6.4 Anschluss externer Verbraucher 30

7 INBETRIEBNAHME 31

7.1 Netzanschluss 31
7.2 Einschalten 31
7.3 Ausschalten / Stand-by 33
7.4 Tastenfunktionen 33
7.4.1 Allgemeine Tastenfunktionen und Signalleuchten 33
7.4.2 Fenster-Informationen ändern (Command Konsole) 37
7.4.3 Tastatur sperren 38
7.5 Wichtige Einstellungen 40
7.5.1 Temperatur Sollwerteinstellung 40
7.5.2 Externen Temperatur Istwert anzeigen 42

7.5.3 Pumpenleistung oder Stand-by einstellen ... 43
7.5.4 Externe Pumpe aktivieren ... 45
7.5.5 Externregelung aktivieren ... 45
7.5.6 Stromaufnahme aus dem Netz ... 47
7.5.7 Datum und Uhrzeit stellen (Command) ... 48
7.5.8 Anzeigenauflösung einstellen (Command) ... 49
7.6 SPEZIELLE EINSTELLUNGEN ... 50
7.6.1 Startbetriebsart festlegen ... 50
7.6.2 Temperaturgrenzwerte festlegen ... 51
7.6.3 Sollwertoffset Betriebsart ... 52
7.6.4 Werkseinstellungen wieder herstellen ... 53
7.6.5 Lautstärke der Signaltöne einstellen ... 54
7.6.6 Offset des internen Temperaturfühlers eingeben ... 54
7.6.7 Werkseinstellung des internen Temperaturfühler- Offset wieder herstellen ... 55
7.6.8 Offset des externen Temperaturfühlers eingeben ... 56
7.6.9 Werkseinstellung des externen Temperaturfühler- Offset wieder herstellen ... 56
7.7 GRAFISCHE DARSTELLUNG VON TEMPERATURMESSWERTEN (COMMAND) ... 57
7.8 PROGRAMMGEBER (PGM NUR COMMAND) ... 59
7.8.1 Programmbeispiel ... 59
7.8.2 Programm auswählen und starten (Start, Pause, Stopp) ... 61
7.8.3 Programm unterbrechen, fortsetzen oder beenden (Pause, Weiter, Stopp) ... 62
7.8.4 Programm anlegen oder ändern (Editieren) ... 63
7.8.5 Anzahl der Programm-Durchläufe festlegen (Durchläufe) ... 67
7.8.6 Den Programmverlauf als Grafik ansehen (Grafik) ... 67
7.8.7 Information zu einem Programm einholen (Info) ... 68
7.9 RAMPENFUNKTION ... 69
7.10 SCHALTUHRFUNKTION / TIMER (COMMAND) ... 70
7.11 REGELPARAMETER ... 71
7.11.1 Interne Regelgröße (eingebauter Messfühler) ... 72
7.11.1.1 Bewährte Einstellungen für Regelparameter und Pumpe (Internregelung) ... 72
7.11.2 Externe Regelgröße (Externer Messfühler) ... 72
7.11.2.1 Vorgehensweise zur Einstellung der Regelparameter bei Externregelung ... 73
7.12 ALARME, WARNUNGEN UND FEHLER ... 74
7.12.1 Übertemperaturschutz und Überprüfung ... 75
7.12.2 Unterniveau Alarm und Unterniveau Überprüfung ... 76
7.12.3 Überniveau Einstellungen ... 77
7.12.4 Überniveau Warnung oder Alarm ... 78
7.12.5 Pumpenmotorüberwachung: Überlastung oder Verstopfung ... 78
7.12.6 Pumpenmotorüberwachung: Leerlauf ... 79
7.12.7 Kompressor Übertemperatur ... 79
7.12.8 Drehstromanschluss ... 80
7.12.9 Fehlerliste „Alarme und Warnungen“ ... 80
7.13 RS 232/485 SCHNITTSTELLE (NUR COMMAND ODER MODUL) ... 83
7.13.1 Verbindungskabel und Schnittstellentest RS 232 ... 83
7.13.2 Protokoll RS 232 ... 83
7.13.3 Verbindungskabel RS 485 ... 84
7.13.4 Protokoll RS 485 ... 84
7.13.5 Schreibbefehle (Datenvorgabe an den Thermostaten) ... 85
7.13.6 Lesebefehle (Datenanforderung vom Thermostaten) ... 86
7.13.7 Fehlermeldungen ... 88
7.13.8 Treiber-Software für LABVIEW® ... 88

8 SCHNITTSTELLENMODULE ... 89

8.1 EINBAU VON MODULEN ... 89
8.2 MENÜSTRUKTUR FÜR ALLE MODULE ... 90
8.3 RS 232/485 SCHNITTSTELLEN MODUL ... 91
8.4 ANALOGMODUL ... 91
8.5 KONTAKTMODULE ... 92

8.5.1 Kontaktmodul LRZ 915 mit je drei Ein- und Ausgängen ... 92
8.5.2 Kontaktmodul LRZ 914 mit je einem Ein- und Ausgang ... 93

9 INSTANDHALTUNG ... 94

9.1 GERÄTESTATUS ... 94
9.1.1 Gerätetyp abfragen ... 94
9.1.2 Software Version ... 94
9.1.3 Seriennummern ... 94
9.1.4 Gerätedaten ... 94
9.1.5 Fehlerspeicher (Command) ... 95
9.2 REINIGUNG ... 95
9.2.1 Reinigung der Geräteoberfläche ... 95
9.2.2 Entleeren des wassergekühlten Verflüssigers ... 95
9.3 WARTUNG, REPARATUR UND ENTSORGUNGSHINWEISE ... 96
9.3.1 Wartung ... 96
9.3.2 Wartunsintervalle nach VDI 3033 ... 97
9.3.3 Prüfung der Temperierflüssigkeit ... 97
9.3.4 Reinigung der Verflüssiger ... 97
9.3.4.1 Luftgekühlter Verflüssiger ... 97
9.3.4.2 Wassergekühlter Verflüssiger ... 98
9.3.4.2.1 Reinigung des Schmutzfängers ... 98
9.3.4.2.2 Entkalken des Kühlwasserkreislaufes ... 98
9.3.5 Reparaturhinweis ... 99
9.3.6 Entsorgungshinweise ... 100
9.3.6.1 Entsorgung des Kältemittels ... 100
9.3.6.2 Entsorgung der Verpackung ... 100
9.3.7 Störungsabhilfe ... 101
9.4 HELP DESK UND ERSATZTEILBESTELLUNG ... 102

10 ZUBEHÖR ... 103

11 TECHNISCHE DATEN ... 104

12 INDEX ... 109

BESTÄTIGUNG ... 111

Besondere Symbole:

Vorsicht: Dieses Zeichen wird benutzt, wenn es durch unsachgemäße Handhabung zu Personenschäden kommen kann.

Hinweis: Hier soll auf etwas Besonderes aufmerksam gemacht werden. Beinhaltet unter Umständen den Hinweis auf eine Gefahr.

Verweis: Weist auf weitere Informationen in anderen Kapiteln hin.

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Mit einem Kälte- und Wärmethermostat werden Temperierflüssigkeiten bestimmungsgemäß gekühlt oder erhitzt und umgepumpt. Daraus resultieren Gefahren durch hohe oder tiefe Temperaturen, Feuer und die allgemeinen Gefahren aus der Anwendung der elektrischen Energie.

Der Anwender ist durch die Anwendung der zutreffenden Normen weitgehend geschützt.
Weitere Gefahrenquellen können sich aus der Art des Temperiergutes ergeben, z.B. bei Über- oder Unterschreiten gewisser Temperaturschwellen oder bei Bruch des Behälters und Reaktion mit der Temperierflüssigkeit.

Alle Möglichkeiten zu erfassen, ist nicht möglich. Sie bleiben weitgehend im Ermessen und unter Verantwortung des Betreibers gestellt.

Die Geräte dürfen nur bestimmungsgemäß, wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben, verwendet werden. Dazu gehört der Betrieb durch unterwiesenes Fachpersonal.

Die Geräte sind nicht für den Gebrauch unter medizinischen Bedingungen entsprechend DIN EN 60601-1 bzw. IEC 601-1 ausgelegt!

Klassen der EMV-Norm DIN EN 61326-1:
Klasse A: Betrieb nur an Netzen ohne angeschlossene Wohnbereiche.
Klasse B: Gerät für Betrieb an Netzen mit angeschlossenen Wohnbereichen.
Bei ungünstigen Netzverhältinissen können ansonsten störende Spannungsschwankungen auftreten.

Gültig für Europa:
Die Geräte gehören in die folgende Klasse der EMV-Norm DIN EN 61326-1:
siehe (⇨ 11 Technische Daten).

☞	**Nutzungseinschränkung** Zur EMV-Norm DIN EN 61326-1: Geräte der Klasse A sind nur an Stromnetze ohne angeschlossene Wohnbereiche zu betreiben!

1.2 Sonstige Sicherheitshinweise

- Geräte nur an geerdete Netzsteckdose anschließen.
- Teile der Badabdeckung können bei höheren Betriebstemperaturen Oberflächentemperaturen über 70 °C annehmen. Vorsicht bei Berührung! → Verbrennungsgefahr!
- Geeignete Schläuche verwenden (⇨ 6.3).
- Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern. Abknicken der Schläuche verhindern!
- Schläuche von Zeit zu Zeit auf eventuelle Materialermüdung überprüfen!
- Wärmeträgerschläuche und andere heiße Teile dürfen nicht mit dem Netzkabel in Berührung kommen!
- Bei Verwendung des Thermostaten als Umwälzthermostat kann durch Schlauchbruch heiße oder kalte Flüssigkeit austreten und zu einer Gefahr für Person und Material werden.
- Wird kein externer Verbraucher angeschlossen, muss der Druckstutzen verschlossen (Verschlussstopfen benutzen) und das Bypassventil auf „intern“ gestellt werden (⇨ 4.3).
- Die Wärmeausdehnung der Temperierflüssigkeit bei steigender Badtemperatur beachten!
- Je nach verwendeter Temperierflüssigkeit und Betriebsart können toxische Dämpfe entstehen. Für geeignete Absaugung sorgen!

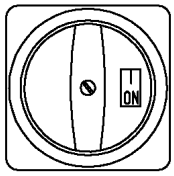
- Bei Wechsel von einer wässrigen Temperierflüssigkeit auf Wärmeträger für Temperaturen über 100 °C alle Wasserreste, auch aus Schläuchen und Verbrauchern sorgfältig entfernen. **Dabei auch die Blindkappen der Pumpenaus- und -eingänge öffnen und alle Pumpenaus- und -eingänge mit Druckluft durchblasen.** → Verbrennungsgefahr durch Siedeverzüge!
- Vor Reinigung, Wartung oder Bewegen des Thermostats Netzstecker ziehen!
- Reparaturen im Steuerteil nur von Fachkräften durchführen lassen!
- Folgende Aktionen können den Thermostaten vielleicht ungewollt aus der dem Stand-by heraus wieder starten: Zuvor aktivierter Timerbetrieb (⇨ 7.10), "Start" Befehl über Schnittstellen (⇨ 8).
- Werte für Temperaturkonstanz und Anzeigegenauigkeit gelten unter normalen Bedingungen nach DIN 12876. Elektromagnetische Hochfrequenzfelder können in speziellen Fällen zu ungünstigeren Werten führen. Die Sicherheit wird nicht beeinträchtigt.

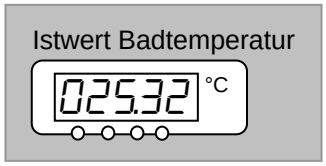
Nur wassergekühlte Geräte:

- Rücklaufschlauch der Wasserkühlung muss im Ausgussbereich sicher fixiert werden, um ein unkontrolliertes Abgleiten des Schlauches, auch bei Druckstößen, zu verhindern.
- Rücklaufschlauch der Wasserkühlung muss im Ausgussbereich so fixiert werden, dass ein Herausspritzen von heißem Kühlwasser nicht möglich ist.
- Abknicken oder Abquetschen des Rücklaufschlauchs der Wasserkühlung ist unbedingt zu vermeiden. Durch Überdruck können die Kühlwasserschläuche abreißen und heißes Kühlwasser austreten.
- Zur Vermeidung von Schäden durch eine Leckage des Kühlwassersystems, wird empfohlen, einen Leckwassermelder mit Wasserabschaltung zu installieren.

2 Kurzanleitung

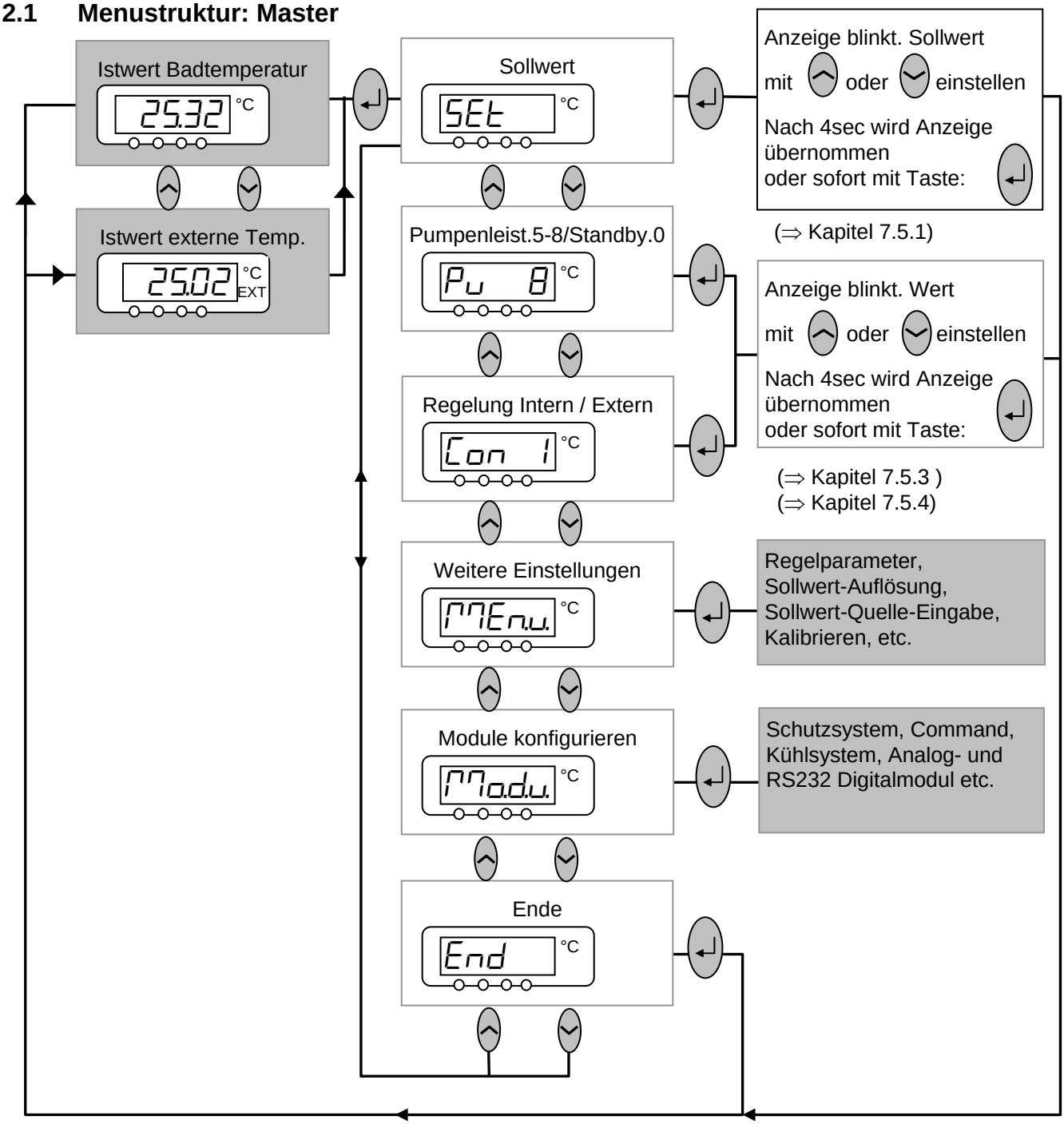
Diese Kurzanleitung soll Ihnen einen schnellen Einstieg in die Bedienung des Gerätes ermöglichen. Für den sicheren Betrieb der Thermostate ist es jedoch unbedingt erforderlich, die ganze Anleitung sorgfältig zu lesen und die Sicherheitshinweise zu beachten!

1. Gerät aufbauen bzw. komplettieren (⇨ 6.1).
   Das Gerät darf niemals gekippt werden oder kopfüber stehen!
   Anschluss der Schlauchverbindungen beachten (⇨ 6.3 und 6.4).
2. Gerät mit entsprechender Temperierflüssigkeit füllen. (⇨ 6.3). Die Geräte sind für den Betrieb mit nichtbrennbaren und brennbaren Flüssigkeiten gem. DIN EN 61010-2-010 ausgelegt.
   → Füllhöhe beachten! (⇨ 6.2).
3. Angaben auf dem Typenschild mit der Netzspannung vergleichen.
4. Gerät nur an Steckdose mit Schutzleiter anschließen.
5. Prüfen, ob der Schalter auf der Rückseite vom Master Kopf in der Stellung „Ein = **–**“ steht.
6. Prüfen, ob der Schalter auf der Frontseite vom Master Kopf in der Stellung „Ein = **I**“ steht.
7. Den Drehschalter  in der Frontblende auf „ON = **I**“ stellen. Das Gerät nimmt den Betrieb auf.
8. Mit den Übertemperaturabschaltpunkt auf einen Wert deutlich über Raumtemperatur einstellen (⇨ 7.12.1).
9. Nun sehen Sie in der Anzeige die aktuelle Badtemperatur, z.B.:



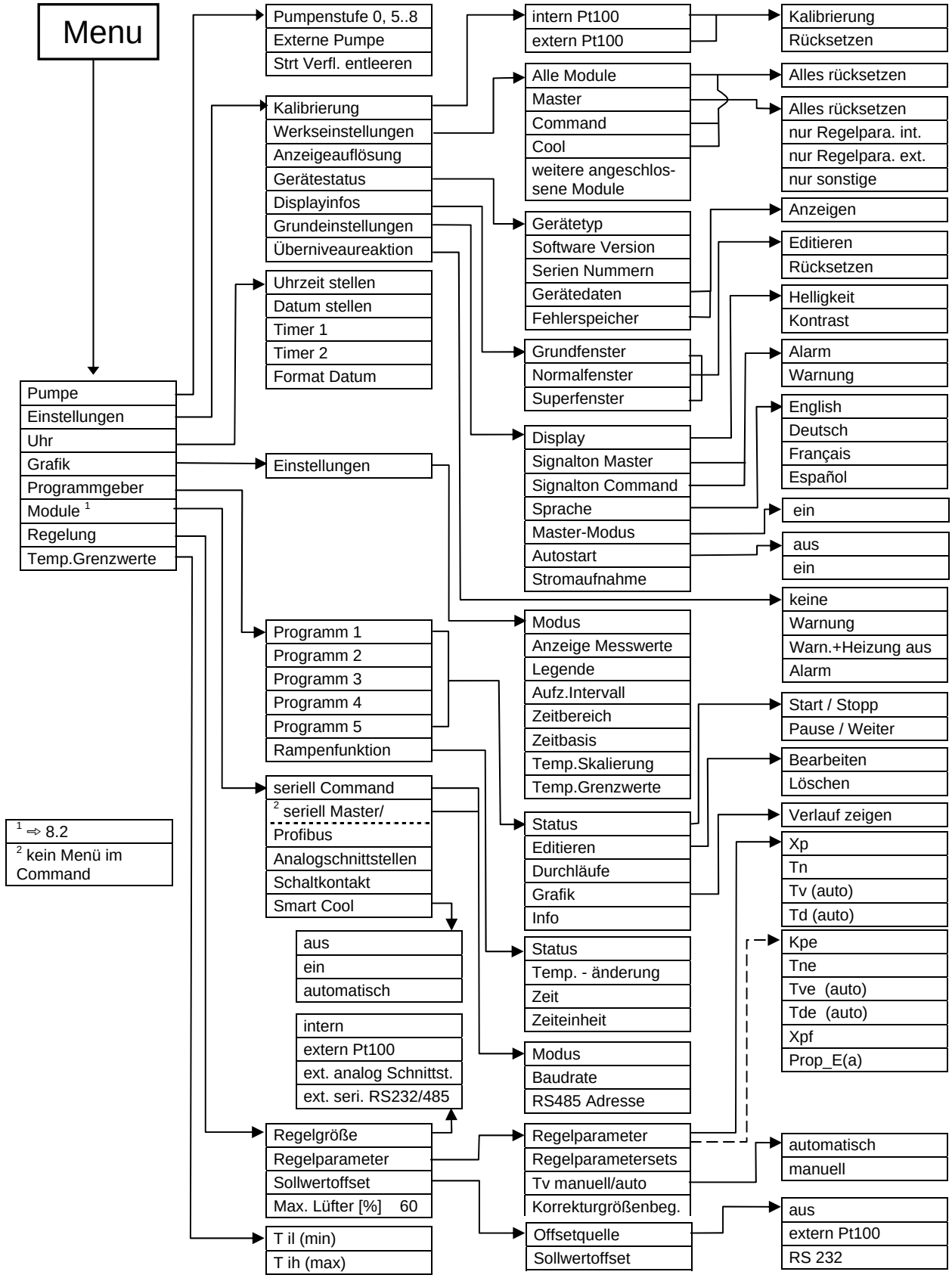
Sollte stattdessen eine Warnung oder Fehlermeldung angezeigt werden, dann lesen Sie bitte in Kapitel 7.12 weiter.

2.1 Menustruktur: Master



Diese Einstellungen und Konfigurationen sind über die Command Konsole komfortabler und übersichtlicher einzugeben und werden daher für den Master Kopf in dieser Betriebsanleitung nicht näher erläutert.

2.2 Menüstruktur: Command



3 Bedien- und Funktionselemente

1 Mobile Command Konsole (siehe Seite 16).

2 Master Kopf Bedienfeld

3 Pumpenanschluss seitlich:
Saugstutzen (Rücklauf zum Bad),
Druckstuzen (Vorlauf zum Verbraucher)

4 Bypass-Ventil (siehe Bild unten).

5 Baddeckel

6 Drehschalter für Stromversorgung

7 Lüftungsgitter (beidseitig)

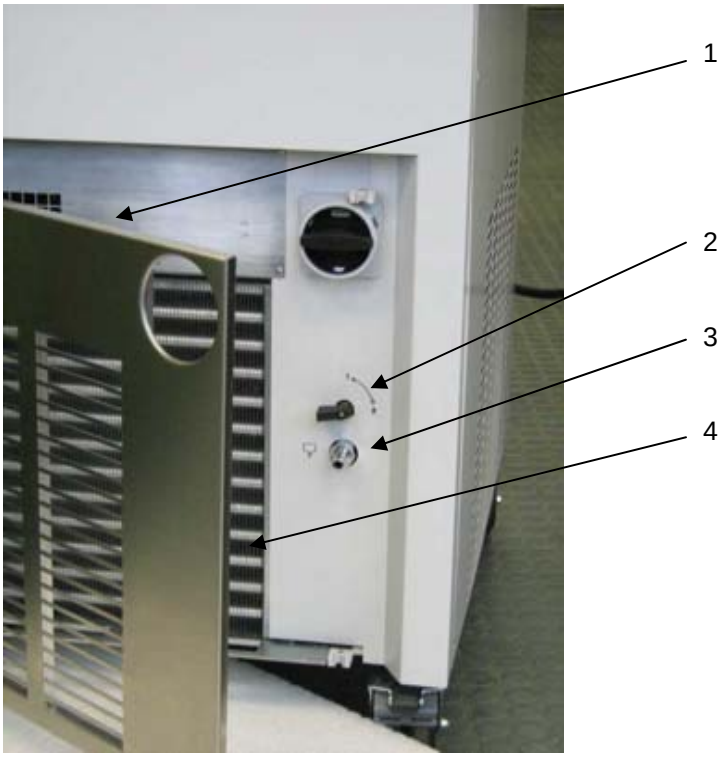
8 Frontblende (geschlossen)

9 Vier Transportrollen, davon zwei mit Bremse

1 Pumpenanschluss seitlich:
Saugstutzen (Rücklauf zum Bad)
(mit Verschlussstopfen verschlossen).

2 Bypass Ventil
(in Stellung „extern“).

3 Pumpenanschluss seitlich:
Druckstutzen (Vorlauf zum Verbraucher)
(mit Verschlussstopfen verschlossen).

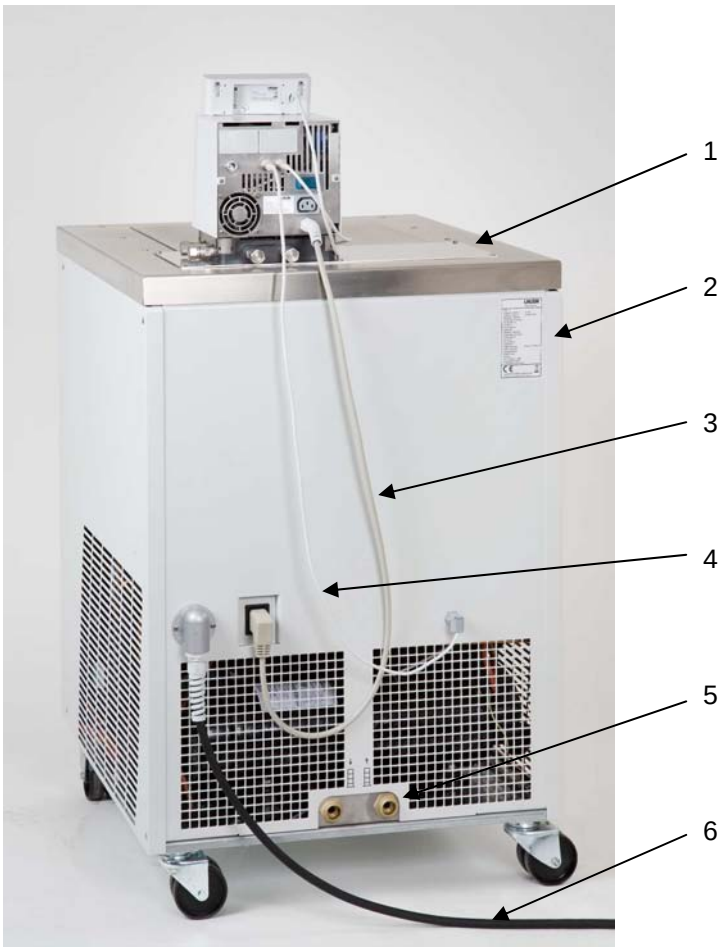


1 Frontblende (aufgeklappt)

2 Badentleerungshahn

3 Badentleerungsstutzen

4 Verflüssiger



1 Badbrückenheizung

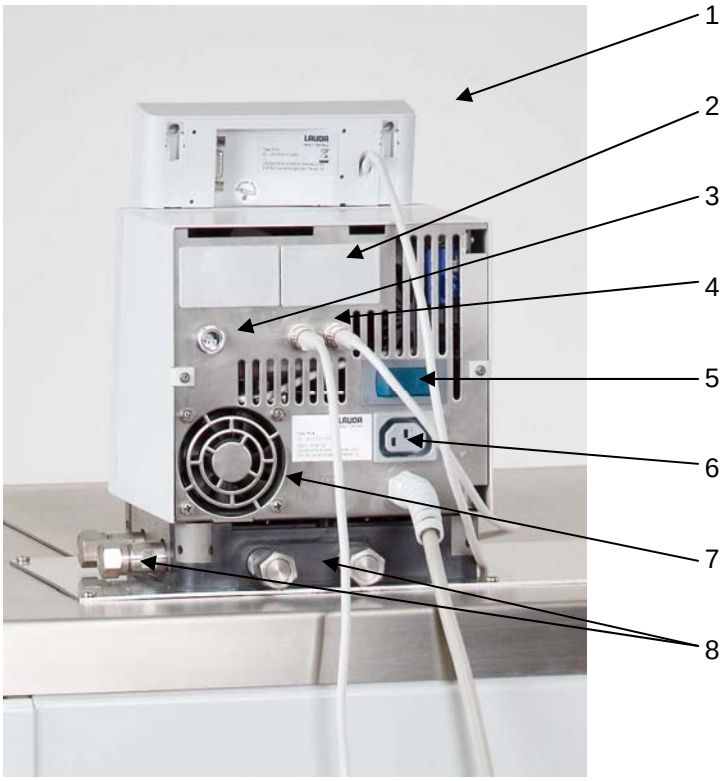
2 Typenschild

3 Netzversorgung für Reglerkopf

4 Anschlusskabel LiBus

5 Anschluss Wasserkühlung (nur bei wassergekühlten Geräten)

6 Netzkabel



1 Mobile Command Bedieneinheit (siehe Seite 16).

2 Abdeckungen der beiden Modul Steckplätze.

3 Anschlussdose 10S für den externen Pt100 Temperaturfühler.

4 Anschlussbuchse 70S (LAUDA interner Bus „LiBus“) für den geräteeigenen Bus, an den das Kälteunterteil und die Command Konsole angeschlossen sind.

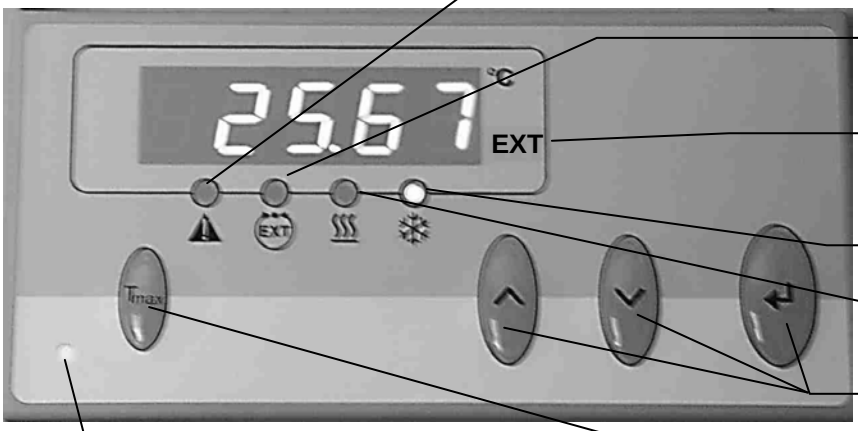
5 Netzschalter

6 Anschlussbuchse 51H

7 Lufteintritt für die Elektronik im Kopf.

8 Pumpenanschlüsse seitlich und hinten: Saugstutzen (Rücklauf zum Bad) / Druckstutzen (Vorlauf zum Verbraucher). Beschriftung siehe Gehäuse.

Bedienfeld am Master Kopf



Anzeige einer Fehlermeldung (rote LED blinkt).

Badregelung mit ext. Temperaturfühler (grüne LED leuchtet).

Die Temperatur der externen Quelle wird im Display angezeigt (EXT leuchtet grün).

Kühlung aktiv (blaue LED leuchtet).

Heizung aktiv (gelbe LED leuchtet).

Auswahl und Eingabe Tasten.

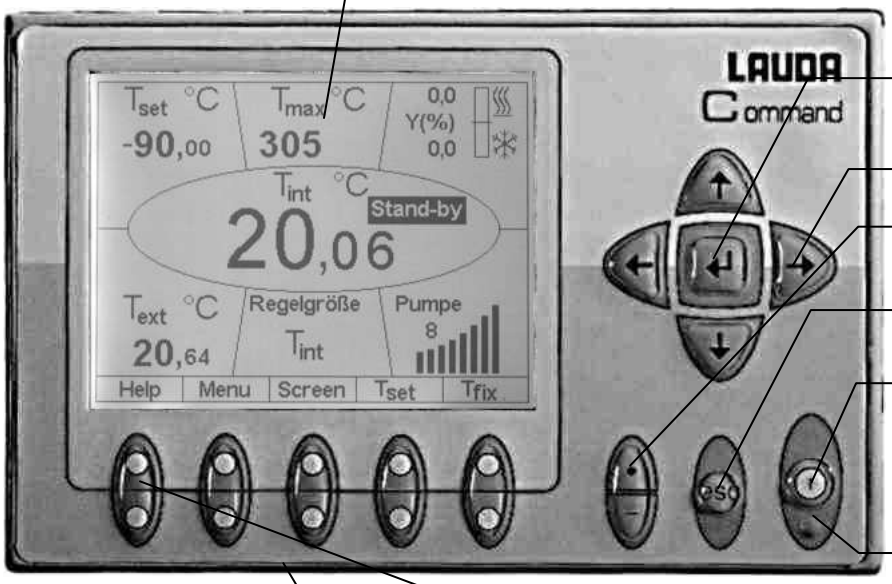
Übertemperaturabschaltpunkt T_{max} prüfen oder einstellen.

Netz Ein
(grüne LED)

Grafikdisplay,
hier im Normalfenster mit Anzeige der Werte:

- Ist-Temperatur T_{ist} des internen Badtemperaturfühlers,
- Soll-Temperatur T_{set},
- Ist-Temperatur T_{ext} des externen Temperaturfühlers,
- Badniveau,
- Pumpenstufe.

Command Bedieneinheit



Eingabe Taste

Cursor Taste

Dezimalpunkt oder "-" Zeichen.

Escape Taste, zum Verlassen eines Fensters ohne Änderung.

Stand-by Taste, bringt den Thermostaten in Wartemodus. Heizung, Kältemaschine und Pumpe sind ausgeschaltet.

Gelbe Stand-by LED.

5 Softkey Duo-Tasten,
deren jeweilige Funktion
im Display angezeigt wird.

RS 232/ RS 485-Buchse
(verdeckt an der Rückseite des
Commands).

4 Gerätebeschreibung

4.1 Umgebungsbedingungen

Die Verwendung des Temperiergerätes ist nur unter den in DIN EN 61010-2-010:2003 und DIN EN 61010-1:2001 angegebenen Bedingungen zulässig:

- Inbetriebnahme und Betrieb nur in Innenräumen.
- Höhe bis 2000 m über Meeresspiegel.
- Untergrund dicht, eben, rutschfest und nicht brennbar.
- Wandabstand einhalten (⇨ 6.1).
- Umgebungstemperatur (⇨ 11 Technische Daten).
  Die Umgebungstemperatur ist für einen fehlerfreien Betrieb unbedingt einzuhalten.
- Netzspannungsschwankungen (⇨ 11 Technische Daten).
- Relative Luftfeuchte (⇨ 11 Technische Daten).
- Überspannungs-Kategorie II und Transitente Überspannungen gemäß der Kategorie II.
- Verschmutzungsgrad 2.

4.2 Gerätetypen

Die Typenbezeichnung der Proline Kryomate setzt sich aus dem vorangestellten R (zur Kennzeichnung des Kältegeräts: Refrigerated), einem P für Proline, dem Badvolumen in Litern und der tiefstmöglichen Badtemperatur (Richtwert ohne Vorzeichen) zusammen.
Ergänzt wird die Bezeichnung durch ein „C“, welches das Vorhandensein der Command Konsole kennzeichnet.
Bei Geräten mit Wasserkühlung wird die Typenbezeichnung mit einem „W“ ergänzt.

Beispiel: RP 4090 CW ist ein Kältethermostat mit 40 Liter Bad und –90 °C Tiefsttemperatur. Das Gerät besitzt eine Command Bedieneinheit und ist wassergekühlt.

4.3 VarioFlex Pumpe

Alle Geräte sind mit einer VarioFlex Pumpe mit 4-stufigem variablen Antrieb ausgestattet (Pumpenstufe 5 bis 8). Die Pumpenleistung kann damit der jeweiligen Aufgabe optimal angepasst werden. Um eine optimale Temperaturhomogenität der Temperierflüssigkeit im Bad zu erreichen wird empfohlen die Pumpenstufe der Viskosität des Badmediums anzupassen, bei höherer Viskosität also die Pumpenstufe zu erhöhen. Vorsicht ist jedoch bei hohen Füllständen geboten, um ein Überschwappen zu vermeiden.Die Pumpenstufen 1 bis 4 sind nicht wählbar, da aufgrund des Badvolumens keine ausreichende Temperaturhomogenität gewährleistet wäre. Bei Pumpenstufe 0 geht das Gerät in den Standby Modus. Zu berücksichtigen ist, dass der Wärmeeintrag der Pumpe ins Bad mit steigender Pumpenstufe zunimmt.

Mit der VarioFlex Pumpe können offene Gefäße mit konstantem Niveau betrieben werden, wenn ein Niveaukonstanter (Zubehör LCZ 0660) verwendet wird.

An der rechten Seite und an der Geräterückseite sind jeweils Druck- und Saugstutzen der Pumpe für externe Verbraucher angebracht. So können bis zu zwei externe Verbraucher direkt, ohne Verteiler, angeschlossen werden. Nicht benötigte Pumpenstutzen müssen mit den mitgelieferten Kappen und Überwurfmuttern verschlossen werden.
Ein Bypassventil kann den gesamten Volumenstrom variabel zwischen dem Bad (intern) und dem angeschlossenen Verbraucher (extern) aufteilen. Es muss aber gewährleistet sein, dass der externe Verbraucher den Volumenstrom nicht blockiert! Wenn an den Pumpenstutzen kein Verbraucher angeschlossen ist, muss das Bypassventil für optimale Badumwälzung in Stellung „intern“ stehen und

alle Pumpenstutzen müssen mit den mitgelieferten Kappen und Überwurfmuttern verschlossen werden.

Die Pumpenstutzen des Gerätes sind mit Gewindeanschlüssen M16 x 1 ausgestattet.

Die VarioFlex Pumpe arbeitet kurzfristig bis zu Viskositäten von 150 mm²/s. Im Regelbetrieb sollten 50 mm²/s nicht überschritten werden. Ab 30 mm²/s ist die Temperaturregelung optimal.

Bei Betrieb als Umwälzthermostat mit externem Verbraucher ist eine möglichst hohe Leistungsstufe sinnvoll, um die Temperaturdifferenz, u. a. auch bei höheren Temperaturen in Verbindung mit Ölen als Temperierflüssigkeiten, klein zu halten.

Pumpenkennlinien (⇨ 11).

4.4 Werkstoffe / Material

Alle mit der Temperierflüssigkeit in Berührung kommenden Teile sind aus hochwertigem, der Betriebstemperatur angepassten Material. Verwendet wird Edelstahl Rostfrei und hochwertige temperaturbeständige und weitgehend lösungsmittelbeständige Kunststoffe.

4.5 Temperaturanzeige, Regelung und Sicherheitskreis

Die Geräte sind am Master-Kopf mit einer 5-stelligen grünen LED Anzeige ausgestattet, die zur Anzeige der Mess- und Einstellwerte, sowie der Betriebszustände dient. Die Eingabe des Sollwertes und weiterer Einstellungen erfolgt menügeführt über vier Tasten.

Die komfortable und abnehmbare Command Konsole besitzt ein hinterleuchtetes Grafikdisplay. Die Eingabe des Sollwertes und weitere Einstellungen erfolgt menügeführt über situationsabhängige Cursortasten und „Softkey“ Tasten.

Ein Pt100 Temperaturfühler erfasst die Temperatur im Bad. Ein hochauflösender AD-Wandler verarbeitet den Messwert. Die weitere Messwertverarbeitung erfolgt über einen speziellen Regelalgorithmus zur Ansteuerung des netzrückwirkungsarmen Heizungsstellgliedes und der SmartCool Kältetechnik mit weiteren Messwertaufnehmern.

Über eine Buchse (10S) kann ein externer Pt100 Temperaturfühler zur Erfassung einer externen Temperatur angeschlossen werden. Dieser Wert kann angezeigt werden und bei Bedarf als Regelgröße bei eingeschaltetem Externregler (Kaskadenregelung) Verwendung finden. Somit regelt das System auf den externen Messwert und nicht auf die Vorlauftemperatur (⇨ 7.5.4).

Das Sicherheitssystem entspricht DIN EN 61010-2-010. Der SelfCheck Assistent überwacht ca. 50 Geräteparameter. Es kommt ein zweikanaliges System zur Anwendung, bei welchem sich zwei Mikrocontroller gegenseitig überwachen. Neben dem Badtemperatur Mess- bzw. Regelfühler gibt es noch einen zweiten Sicherheits-Temperaturfühler (Pt100) für den Sicherheitskreis zur Abschaltung bei Übertemperatur und zur Überwachung des Badtemperaturfühlers.

Der Übertemperaturabschaltpunkt wird beim Drücken der Taste

am Master angezeigt.

Den Übertemperaturabschaltpunkt ändern: (⇨ 7.2 Einschalten) auf Seite 31.

Das Badniveau wird vom SelfCheck Assistent in 8 Stufen erfasst. Bei Unterschreiten des Minimalniveaus werden Pumpe, Heizung und die SmartCool System Kältemaschine abgeschaltet.
Die Reaktion des Thermostaten auf ein übervolles Bad kann wahlweise auf die einfache Ausgabe einer Warnmeldung, auf eine Warnmeldung und Abschalten der Heizung oder die komplette Abschaltung des Bades mit Pumpe, Heizung und Kältemaschine eingestellt werden.

Bei Unterniveau, Übertemperatur oder anderen Alarmen schaltet der SelfCheck Assistent die Heizung allpolig ab. Die Pumpe und die Kältemaschine werden ebenfalls abgeschaltet.
Diese Störungsabschaltung ist bleibend, d. h. nach Beseitigung der Störung muss am Master Bedienfeld

mit der Taste die Störung zurückgesetzt (entsperrt) werden.

Weitere Gerätefunktionen sind in den entsprechenden Kapiteln und in Kapitel 7 „Inbetriebnahme“ beschrieben.

4.6 Programmgeber und Rampenfunktion

Master Kopf:

Kein Programmgeber vorhanden.

Command Bedieneinheit:

Die Geräte sind mit einer Programmgeberfunktion ausgestattet, die das Abspeichern von 5 Temperatur-Zeit-Programmen ermöglicht. Jedes Programm besteht aus mehreren Temperatur-Zeit-Segmenten. Dazu gehören noch die Angaben, wie oft das Programm durchlaufen werden soll. Es können bis zu 150 Segmente in die 5 Programme verteilt werden (⇨ 7.8).
Mit der Rampenfunktion kann eine Änderungsgeschwindigkeit unmittelbar in K/Zeiteinheit eingegeben werden.

4.7 Schnittstellen

Das Gerät ist serienmäßig mit folgenden Schnittstellen ausgestattet:

- Eine Buchse (10S) zum Anschluss eines externen Pt100 Temperaturfühlers.
- Zwei Buchsen (70S) zum Anschluss von Komponenten über den LAUDA Geräte-Bus (Netzzuführung von Kühlteil, Command Bedieneinheit, externes Magnetventil, etc.).
- Einer RS 232/485 Schnittstelle (65S) an der Rückseite der Command Bedieneinheit.

4.8 Schnittstellen Module (Zubehör)

Der Master Kopf kann mit weiteren Schnittstellenmodulen ergänzt werden, die an der Rückseite des Kontrollkopfes in 2 Modulsteckplätze (siehe Kapitel 3) einfach eingeschoben werden.
Folgende Module sind zur Zeit verfügbar:

1. **RS 232/485 Schnittstellen Modul** (LAUDA Best. Nr. LRZ 913) mit 9-poliger SUB-D Buchse. Durch Optokoppler galvanisch getrennt. Mit LAUDA Befehlssatz weitestgehend kompatibel zur Ecoline, Integral XT und Integral T Serie. Die RS 232 Schnittstelle ist mit einem 1:1 kontaktierten Kabel (LAUDA Best. Nr. EKS 037) direkt am PC anschließbar. Näheres finden Sie in Kapitel 8.3.
2. **Analogmodul** (LAUDA Best. Nr. LRZ 912) mit 2 Eingängen und 2 Ausgängen auf 6-polige DIN Buchse. Die Ein- und Ausgänge sind voneinander unabhängig als 4...20 mA, 0...20 mA oder 0...10 V Schnittstelle einstellbar. Näheres finden Sie in Kapitel 8.4.
3. **Kontaktmodul** (LAUDA Best. Nr. LRZ 915) auf 15-polige SUB-D Buchse. Mit 3 Relaiskontakt-Ausgängen (Wechsler, max. 30V/ 0,2A) und 3 binären Eingängen zur Steuerung über externe potentialfreie Kontakte. Stecker 15-polig, (LAUDA Best. Nr. EQM 030) und Steckergehäuse (LAUDA Best. Nr. EQG 017). Näheres finden Sie in Kapitel 8.5.
4. **Kontaktmodul** (LAUDA Best. Nr. LRZ 914) mit Steckverbinder nach NAMUR NE28. Funktionalität wie LRZ 915, aber nur je 1 Ausgang und 1 Eingang auf 2 DIN Buchsen. Kupplungsdose 3-polig, (LAUDA Best. Nr. EQD 047) und Kupplungsstecker 3-polig, (LAUDA Best. Nr. EQS 048). Näheres finden Sie in Kapitel 8.5.

5. **Profibusmodul** (LAUDA Best. Nr. LRZ 917).
   Näheres finden Sie in der Betriebsanleitung YAAD0020 zum Profibusmodul.

4.9 Kälteaggregat

Die Kältemaschine besteht im Wesentlichen aus einem oder zwei vollhermetisch gekapselten Kompressoren. Die Abfuhr der Kondensations- und Motorwärme erfolgt über einen ventilatorbelüfteten Lamellenkondensator. Hierbei wird die Frischluft an der Gerätevorderseite angesaugt und erwärmt nach hinten und seitlich abgegeben. Um eine einwandfreie Luftzirkulation zu gewährleisten, dürfen die Belüftungsöffnungen nicht eingeengt bzw. verdeckt werden (⇨ 6.1).

Die Proline Kryomate sind mit der SmartCool Technik ausgestattet, die den Kompressor optimal ausnutzt und nur dann kühlt, wenn tatsächlich Kälteleistung vom Regler angefordert wird. Dazu überwachen mehrere Sensoren am Kältekreis die Betriebszustände.

Die Kompressoren sind mit Temperaturwächtern ausgerüstet, die auf Kompressortemperatur und Kompressorstromaufnahme ansprechen. Außerdem ist das Kühlsystem mit einem Druckwächter gegen Überdrücke abgesichert. Die Zuschaltung des Kühlaggregats erfolgt normalerweise automatisch, ist aber auch manuell über das Bedienmenü schaltbar (⇨ 2.2 mit Command Bedieneinheit und ⇨ 2.1 mit Master Kopf).

Bei Ansprechen des Störungskreises wird auch das Kälteaggregat abgeschaltet.

Abkühlkurven (⇨ 11).

4.10 Verhinderung von Betauung

Damit bei tiefen Temperaturen der Rand des Bades nicht betaut, sind die Geräte mit einer Badbrückenheizung und mit einer Beheizung des Badrandes ausgestattet.

4.11 Heizleistung und Leistungsaufnahme aus dem Netz

Die Proline Kryomate haben eine außergewöhnlich große Heizleistung von maximal 3,5 kW. Bei laufenden Kompressoren wird die Stromaufnahme und somit die Heizleistung jedoch begrenzt.

5 Auspacken und Wiederverpacken

5.1 Nach dem Auspacken

Nach dem Auspacken zuerst Gerät und Zubehör auf eventuelle Transportschäden überprüfen. Sollten wider Erwarten Schäden an dem Gerät erkennbar sein, muss der Spediteur oder die Post umgehend benachrichtigt werden, damit eine Überprüfung stattfinden kann.
Bitte verständigen Sie auch das LAUDA Service Temperiegeräte. Kontakt (⇨ 9.4).

5.2 Serienmäßiges Zubehör:

Artikelnummer	Anzahl	Bezeichnung	Kommentar
YAUD0007	1	Betriebsanleitung (dieses Dokument)	für alle Kryomate
HDQ 120	1	Baddeckel mit Griff	für RP 4050 C, RP 4050 CW, RP 4090 C und RP 4090 CW
HDQ 121	1	Baddeckel mit Griff	für RP 3050 C, RP 3050 CW, RP 3090 C und RP 3090 CW
HKM 032	4	Überwurfmuttern für Stopfen (M16 x 1)	vormontiert, für alle Kryomate
HKN 065	4	Verschlussstopfen (M16 x 1)	vormontiert, für alle Kryomate
EOA 001	2	Tülle und Mutter für Schlauchanschluss der Wasserkühlung	nur für wassergekühlte Geräte
EZB 260	1	Warnschild „Heiße Oberfläche“	für alle Kryomate
	1	Garantiekarte	**Bitte ausgefüllt an LAUDA zurückschicken, damit Ihre Garantie aktiviert werden kann**

5.3 Auspacken und Verpacken mit original Verpackungsmaterial

5.3.1 Hintergrund

Für Endkunden von Proline Kryomaten um eine ordnungsgemäße Verpackung, z. B. für den Rücktransport zum Hersteller oder zum Weitertransport, zu gewährleisten.

– Um das Gerät später sorgsam und sicher wieder verpacken zu können, ist es notwendig die Originalverpackung aufzubewahren.

5.3.2 Voraussetzungen

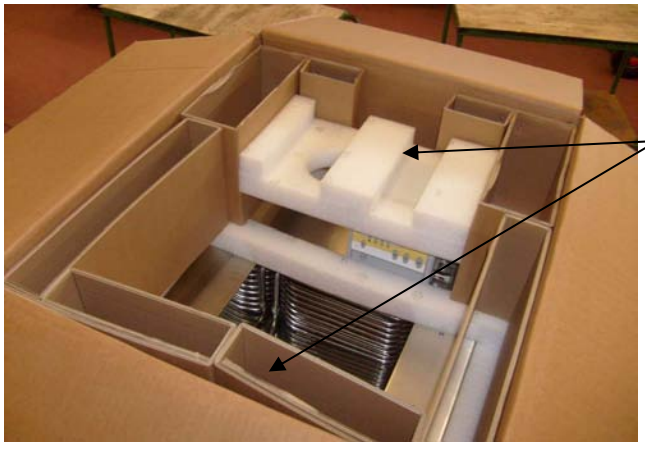
Einen Kran mit zwei gleichlangen, gepolsterten Transportgurten oder einen Gabelstapler mit breitenverstellbarer Gabel.

5.3.3 Auspacken des Gerätes

5.3.3.1 Umverpackung

Öffnen Sie oben den Karton.

Palette

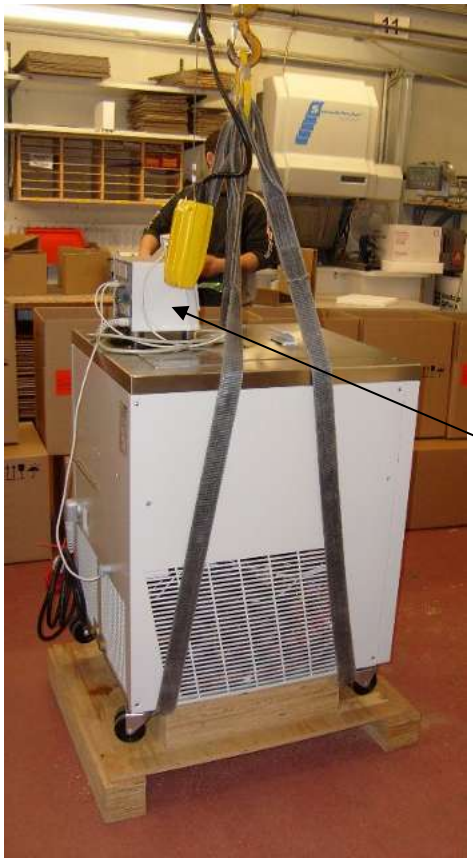


Entnehmen Sie das Füllmaterial und die Zubehörteile.

Entfernen Sie die Nägel an den 4 Ecken, welche den Karton auf der Palette fixieren.

Nehmen Sie den Karton senkrecht nach oben über das Gerät ab.

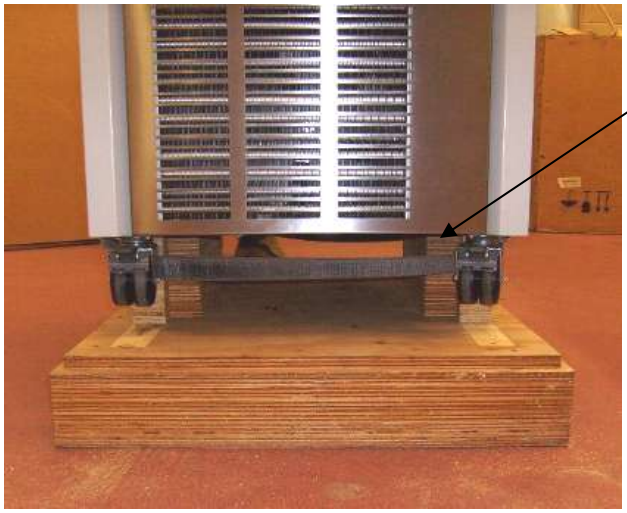
5.3.3.2 Gerät von der Palette heben



Legen Sie die Gurtschlaufen zwischen Palette und den Rädern um das Gerät und führen Sie die Gurtschlaufen über der Gerätemitte zusammen. Heben Sie das Gerät anschließend von der Palette.

Achtung:
Der Gurt darf nicht gegen den Aufbau des Gerätes drücken!

☞ – Achten Sie auf den Schwerpunkt des Gerätes!



Vorderansicht der Gurtverlegung

Richten Sie ggf. die Räder gerade aus.

Seitenansicht der Gurtverlegung

5.3.3.3 Vor der Inbetriebnahme

- Schutzfolie abnehmen
- Für die Aufstellung und die Inbetriebnahme ist die Bedienungsanleitung zu beachten!

6 Vorbereitungen

6.1 Zusammenbau und Aufstellen

- Gerät auf ebener Fläche aufstellen.
- Das Gerät darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn seine Temperatur durch Lagerung oder Transport unter den Taupunkt abgesenkt wurde.
  Warten Sie ca. 1 Stunde!
- Das Gerät darf niemals gekippt werden oder kopfüber stehen.
- Lüftungsöffnungen am Kontrollkopf und Geräteunterteil nicht verdecken.
- Mindestens 40 cm nach allen Seiten Abstand halten.
- Bypass-Ventil beim Betrieb als Badthermostat auf intern einstellen (Betrieb ohne externen Verbraucher) (⇨ 3).
- Die Netzzuführung vom Kälteunterteil zum Masterkopf in die Buchse 52H auf der Rückseite des Kryomaten stecken.
- Den LiBusstecker der Command Bedieneinheit in eine der Buchsen 70S auf der Rückseite des Masterbedienkopfes stecken und sichern.
- Den LiBusstecker vom Kälteunterteil in eine der Buchsen 70S auf der Rückseite des Masterbedienkopfes stecken und sichern.

Betrieb mit externem Verbraucher
(Umwälzthermostat) weiter bei (⇨ 6.4).

- Prüfen, ob die Pumpenstutzen, seitlich und hinten, mit Verschlusskappen versehen sind (⇨ 3) oder Schläuche für externe Verbraucher montiert sind.
- Bei Badtemperaturen über 70 °C ist der mitgelieferte Aufkleber an gut sichtbarer Stelle am Bad anzubringen.
- Das Gerät darf technisch **nicht** verändert werden!
  Der Badrand darf **nicht** angebohrt werden!

- Der zulässige Umgebungstemperaturbereich ist unbedingt einzuhalten (⇨ 11).
- Eine erhöhte Umgebungs- oder Kühlwassertemperatur verringert die Kühlleistung.

6.2 Füllen und Entleeren

Füllen

- Entleerungshahn schließen!
- Vor dem Einfüllen alle Reste der vorangegangenen Flüssigkeit vollständig entfernen (Ausblasen, dabei Blindstopfen lösen!).
- Maximale Füllhöhe 10 mm unter der Badoberkante. Bei Überfüllung erscheint die Warnung
  LJARn 103 (⇨ 7.12.4). Volumenänderung der Temperierflüssigkeit bei Temperaturänderung berücksichtigen.
- Optimaler Betrieb bei 30-80 mm unter der Badoberkante.
- Die Kälteschlange des Verdampfers sollte mit Flüssigkeit bedeckt sein.
- Unterniveauabschaltung wenn ca. 95 mm unter der Badoberkante.

- Die Geräte sind für den Gebrauch mit nichtbrennbaren und brennbaren Flüssigkeiten gem. DIN EN 61010-2-010 ausgelegt. Brennbare Flüssigkeiten dürfen nicht höher als 25 °C unter ihrem Brennpunkt verwendet werden (⇨ 6.3).
- Bei Verwendung von Wärmeträgerölen darauf achten, dass sich diese bei Erwärmung ausdehnen (ca. 10 %/100 K).
  Bei angeschlossenem externem Verbraucher tritt die Gesamtausdehnung im Bad des Proline Kryomaten auf.
- Darauf achten, dass bei Anschluss eines externen Verbrauchers das Flüssigkeitsniveau durch Auffüllen des Verbrauchers nicht unzulässig absinkt → evtl. Flüssigkeit nachfüllen.
- Den unteren und oberen Temperaturgrenzwert so einstellen (⇨ 7.6.2), dass die Grenzen der Temperierflüssigkeit eingehalten werden.

Entleeren

- Thermostat am Hauptschalter (Drehschalter) ausschalten, Netzstecker ziehen!
- Der Entleerungshahn befindet sich hinter der Frontblende.
- Schlauch auf Entleerungsstutzen aufstecken.
- Entleerungshahn aufdrehen und Temperierflüssigkeit ablassen.
- Entleerungshahn schließen.

- Vorschriften zur Entsorgung der benutzten Temperierflüssigkeit beachten.

Temperierflüssigkeit nicht in heißem Zustand oder bei Badtemperaturen unter 0 °C entleeren!

6.3 Badflüssigkeiten und Schlauchverbindungen

Badflüssigkeiten

LAUDA Bezeichnung	Arbeits-tem-peratur-bereich	Chem. Bezeichnung	Visko-sität (kin)	Viskosität (kin) bei Temperatur	Brenn-punkt	Gebinde Bestellnummer		
	von °C bis °C		mm²/s bei 20°C	mm²/s	°C	5 L	10 L	20 L
Aqua 90 ①	5...90	entkalktes Wasser	1	--	--	LZB 120	LZB 220	LZB 320
Kryo 85	-85...30	Silikonöl	1,8	17 bei –80 °C	> 56	LZB 113	LZB 213	LZB 313
Kryo 60	-60...80	Silikonöl	3	25 bei –60 °C	> 110	LZB 102	LZB 202	LZB 302
Kryo 55	-50...200	Silikonöl	6	30 bei –50 °C	> 160	LZB 124	LZB 224	LZB 324
Kryo 51	-50...120	Silikonöl	5	34 bei –50 °C	> 160	LZB 121	LZB 221	LZB 321
Kryo 40	-40...60	wässrige Alkalisalzlö-sung	2,36	24 bei –40 °C	--	LZB 119	LZB 219	LZB 319
Kryo 30 ②	-30...90	Monoethylen-glykol/Wasser	4	50 bei -25°C	--	LZB 109	LZB 209	LZB 309
Kryo 20	-20...180	Silikonöl	11	28 bei -20°C	> 230	LZB 116	LZB 216	LZB 316
Therm 160	60...160	Polyal-kylenglykol	141	28 bei 60 °C	> 273	LZB 106	LZB 206	LZB 306
Therm 180	0...180	Silikonöl	23	36 bei 0 °C	> 288	LZB 114	LZB 214	LZB 314
Therm 200	60...200	Silikonöl	44	28 bei 60°C	> 362	LZB 117	LZB 217	LZB 317
Therm 240	50...240	Silikonöl	100	45 bei 50°C	> 378	LZB 122	LZB 222	LZB 322

① Bei höheren Temperaturen → Verdampfungsverluste → Badabdeckungen benutzen. Destilliertes Wasser oder vollentsalztes Reinstwasser nur verwenden nach Zugabe von 0,1 g Soda (Na_2CO_3 Natriumcarbonat) / Liter Wasser, → Korrosionsgefahr!

② Wasseranteil sinkt bei längerem Arbeiten mit höheren Temperaturen, → Gemisch wird brennbar (Flammpunkt 128 °C), → Mischungsverhältnis überprüfen mittels Dichtespindel.

- Die Verwendung von sauren, wässrigen Badmedien bzw. Reinigungsmitteln (ph-Wert < 7) ist untersagt.
- Bei der Auswahl der Badflüssigkeit ist zu beachten, dass an der unteren Grenze des Arbeitstemperatur-bereichs durch die steigende Viskosität mit einer Verschlechterung der Eigenschaften zu rechnen ist. Deshalb Arbeitstemperaturbereiche nur bei Bedarf ganz ausnutzen.
- Einsatzbereiche der Badflüssigkeiten und Schläuche sind allgemeine Angaben, die durch den Betriebs-temperaturbereich der Geräte eingeengt werden können.

Silikonöle führen bei Silikonkautschuk zu starker Quellung → Silikonöl nie mit Silikonschläuchen verwenden!

Sicherheitsdatenblätter können bei Bedarf angefordert werden!

Schlauchverbindungen

a) Elastomerschläuche

Schlauchart	lichte Weite Ø mm	Temperatur-bereich °C	Einsatzbereich	Bestellnummer
EPDM-Schlauch unisoliert	12	10...120	für alle Badflüssig-keiten außer Ultra 350 und Mineralöle	**RKJ 112**
EPDM-Schlauch isoliert	12 Außen Ø ca. 35 mm	-60...120	für alle Badflüssig-keiten außer Ultra 350 und Mineralöle	**LZS 021**
Silikonschlauch unisoliert	11	-30...100	Wasser Wasser/Glykol-Gemisch	**RKJ 059**
Silikonschlauch isoliert	11 Außen Ø ca. 35 mm	-60...100	Wasser Wasser/Glykol-Gemisch	**LZS 007**
Viton	11	10...200	für alle Badflüssig-keiten	**RKJ 091**
Viton isoliert	11 Außen Ø ca. 32 mm	-20...200	für alle Badflüssig-keiten	**LZS 018**

- EPDM-Schlauch ist nicht für Ultra 350 und nicht für Mineralöle geeignet!
- Silikonöle führen bei Silikonkautschuk zu starker Quellung → Silikonöl nie mit Silikonschläuchen verwenden!
- Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern.

b) Metallschläuche aus Edelstahl-Rostfrei mit Überwurfmutter M 16x1, lichte Weite 10 mm.

Typ	Länge (cm)	Temperaturbereich °C	Einsatzbereich	Bestellnummer
MK 50	50	-90...150	mit Schaumisolierung für den Kältebereich für alle Temperierflüs-sigkeiten	**LZM 052**
MK 100	100	-90...150	"	**LZM 053**
MK 150	150	-90...150	"	**LZM 054**

6.4 Anschluss externer Verbraucher

Betrieb als Umwälzthermostat

- Beim Betrieb als Umwälzthermostat ist auf möglichst kurze Schlauchverbindungen mit dem größtmöglichen Schlauchinnendurchmesser zu achten. Sie ermöglichen den größten Volumenstrom.
- Schlauch mit 11-12 mm innerer Weite auf Schlaucholive (Zubehör) schieben oder Metallschläuche (⇨ 6.3) mit Pumpenstutzen verbinden.
- Seitliche Pumpenstutzen:
  Vor- und Rücklaufstutzen ⇨ siehe Beschriftung auf dem Gehäuse!
- Rückwärtige Pumpenstutzen:
  Vor- und Rücklaufstutzen ⇨ siehe Beschriftung auf dem Gehäuse!
- Bypassventil auf „extern“ stellen.

☞

- Die externe Applikation darf nicht hydraulisch sperrend wirken.
- Bei zu geringem Querschnitt des Schlauchs → Temperaturgefälle zwischen Bad und äußerem Verbraucher durch zu geringen Förderstrom.
- Immer für größtmögliche Durchgänge im externen Kreislauf sorgen!
- Bei Festziehen der Überwurfmuttern (SW19), am Pumpennippel mit Schlüssel (SW 14) gegenhalten! (siehe Abbildung unten).
- Wenn Externregelung benutzt werden soll, Pt100 Tempereaturfühler im externen Verbraucher vorsehen (⇨ 7.5.2 und 7.5.4).

- Bei höher liegenden Verbrauchern kann bei stehender Pumpe und Eindringen von Luft in den Temperierkreis auch bei geschlossenen Kreisläufen ein Leerlaufen des externen Volumens auftreten.
  → Gefahr des Überlaufens des Thermostaten!
- Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern!
- Unbenutzte Pumpenstutzen müssen verschlossen sein.

7 Inbetriebnahme

7.1 Netzanschluss

Angaben auf dem Typenschild (Geräterückseite) mit der Netzspannung vergleichen.

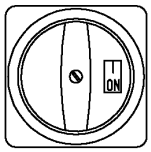
Gerät nach EMV-Norm DIN EN 61326-1 Klasse B.

- Geräte nur an eine Steckdose mit Schutzleiter (PE) anschließen.
- Keine Haftung bei falschem Netzanschluss!
- Sicherstellen, dass die Pumpenstutzen ohne externen Verbraucher verschlossen sind.
- Sicherstellen, dass das Gerät entsprechend Kapitel 6.2 gefüllt ist!

7.2 Einschalten

Prüfen, ob der Schalter auf der Rückseite vom Master Kopf in der Stellung „Ein = **–**“ steht.

Prüfen, ob der Schalter an der Vorderseite vom Master Kopf in der Stellung „Ein = **I**“ steht.



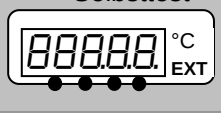
Den Drehschalter in der Frontblende auf „ON = **I**“ stellen. Das Gerät nimmt den Betrieb auf.

- Die grüne LED für „Netz EIN“ im Master Kopf leuchtet.

1 s

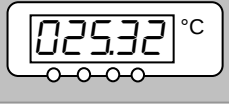
- Es ertönt ein Signalton für ca. 1 Sekunde.
- Es ist normal, wenn die Kältemaschine für einige Sekunden ein schnarrendes Geräusch verursacht.

Selbsttest

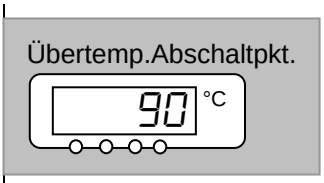


- Geräteselbsttest läuft an. Alle Anzeigesegmente und Symbole erscheinen für ca. 1 Sekunde.

Istwert Badtemperatur

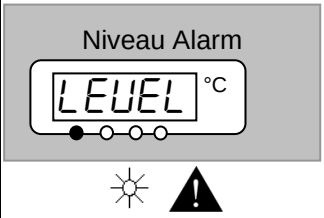


- Anzeige der aktuellen Badtemperatur,
- Pumpe läuft an, sofern nicht „Stand-by“ oder „manueller Start“ (⇨ 7.6.1) programmiert war,
- es werden die Werte übernommen, die vor dem Abschalten aktiv waren.



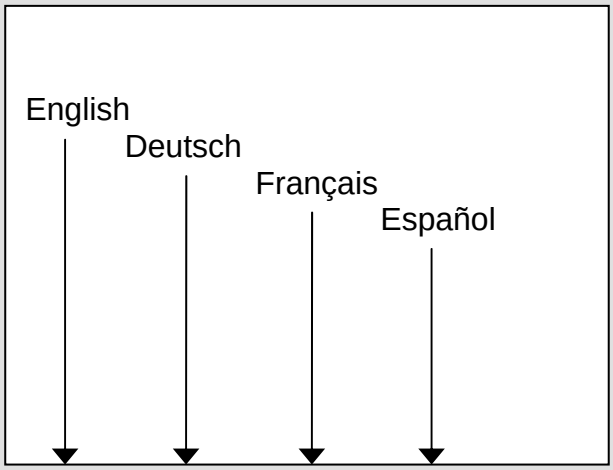
Übertemperaturabschaltpunkt prüfen oder einstellen:

- Der Schaltpunkt wird beim Drücken der Taste T_{max} in der LED-Anzeige gezeigt.
- Übertemperaturschaltpunkt ändern (⇨ 7.12.1) Übertemperaturschutz und Überprüfung auf Seite 75.
- Evtl. Badflüssigkeit nachfüllen, die durch Auffüllen des externen Verbrauchers herausgepumpt wird.

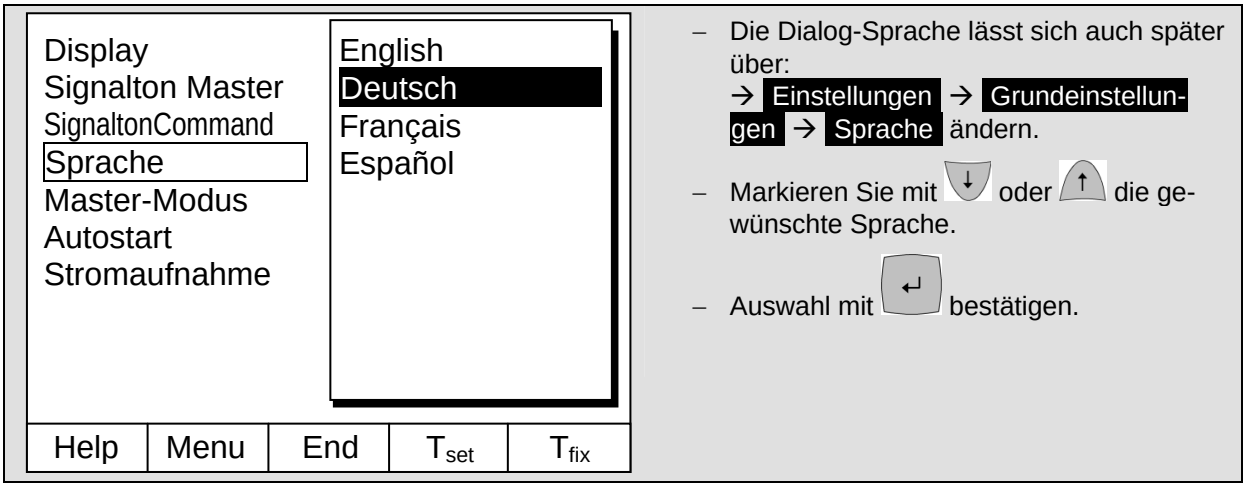


- Anzeige für LEVEL (Unterniveau) erscheint, wenn das Bad zu wenig Flüssigkeit enthält.
- Die rote LED ☼ über dem Störungsdreieck ⚠ blinkt.
- Fehlerursache suchen und ggf. fehlende Flüssigkeit nachfüllen (⇨ 6.3).
- Eingabe Taste drücken.
- Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde.
- An der Command Konsole ist keine Entsperrung möglich!

Command — Sprache



- Wenn die Command Konsole zum ersten Mal eingeschaltet wird, erscheint automatisch das abgebildete Fenster, in dem Sie die Dialog-Sprache mit dem entsprechenden Softkey wählen können.



– Die Dialog-Sprache lässt sich auch später über:
→ Einstellungen → Grundeinstellungen → Sprache ändern.
– Markieren Sie mit ↓ oder ↑ die gewünschte Sprache.
– Auswahl mit ↵ bestätigen.

7.3 Ausschalten / Stand-by

Ausschalten: Drehschalter in der Frontblende auf „OFF = **0**“ stellen.

Beim Ausschalten nur am Master Kopf, über den Schalter vorne oder hinten, liegt am Gerät bzw. Kopf noch Spannung an.

Stand-by Betrieb: Mit der Stand-by Taste (⇨ 7.5.3) der Command Konsole wird die Pumpe, die Heizung und das Kälteaggregat ausgeschaltet. Die Bedienanzeige bleibt aktiv, so dass Statusanzeigen eingesehen und Einstellungen vorgenommen werden können.

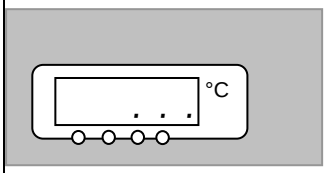
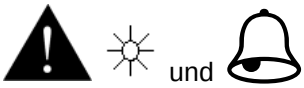
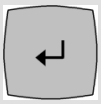
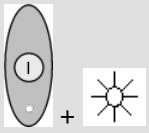
Ein gestarteter Timer (⇨ 7.10) läuft aber weiter! Ggf. mit Pause anhalten.

7.4 Tastenfunktionen

Ihr Proline Thermostat lässt sich leicht bedienen. Für die Command Bedieneinheit benötigen Sie diese Bedienungsanleitung wahrscheinlich nur sehr selten.

7.4.1 Allgemeine Tastenfunktionen und Signalleuchten

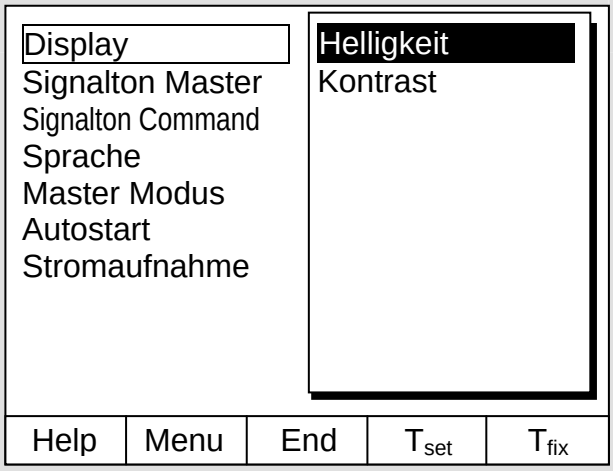
Master	
↵	Eingabe Taste: – Aus der Istwertanzeige in die Hauptmenü Ebene, – aktiviert Eingabe, Anzeige blinkt, – speichert Eingabe, Anzeige blinkt nicht mehr und Menüpunkt wird verlassen, – ca. 3 s lang Drücken: Exit Funktion zurück zur Badtemperatur Anzeige.
^ **oder** v	– Innerhalb der jeweiligen Ebenen kann mit Tasten geblättert werden. oder Einstellen von Zahlenwerten.

	Beschleunigte Eingabe durch verschieben der Zählstelle nach links: a) Dauerbetätigung der Tasten **oder** b) drücken einer der beiden Tasten, diese gedrückt halten, und gleich darauf kurzes Betätigen der anderen Taste. Zählstelle nach rechts schieben: – Durch kurzes Lösen (1 s) der Taste und erneutem Drücken wird eine **Stelle nach rechts** geschaltet.
	Nützliche Zusatzinformation: – 2 Punkte im Master Display zeigen an, dass ein Untermenü folgt. – 3 Punkte im Display zeigen an, dass ein Untermenü für ein Modul (Schnittstelle...) oder eine Komponente (Kühler, Command Konsole ....) folgt. Modul-/Komponentenspezifische Einstellmöglichkeiten werden nur angezeigt, wenn die Hardware angeschlossen ist.
	– **Grundsätzlich gilt**: Nach Beenden der jeweiligen Einstellungen werden diese nach ca. 4 s automatisch übernommen **oder** – sofortige Übernahme der Einstellung mit der Eingabe Taste.
	– Fehlermeldung. Blinkende rote Alarm LED und Signalton. – Ein Signalton kann nur ertönen, wenn er nicht bewusst deaktiviert wurde! (⇨ 7.6.5)
	– Die Badregelung erfolgt auf den externen Temperaturfühler, wenn die grüne LED leuchtet.
	– Heizung ist aktiv, wenn die gelbe LED leuchtet.
	– Kühlung ist aktiv. Wenn die Solltemperatur abgesenkt wird, kann es bis zu 1 Minute dauern, bis die blaue LED leuchtet.
EXT	– Die Temperatur des externen Fühlers wird angezeigt.
Command	
	– Eingabe Taste („Auswahl bestätigen“) und eine Ebene zurückgehen.
End	– Softkey Funktion um eine Auswahl oder Eingabe zu bestätigen und in das Haupt-Anzeigefenster zurückzukehren.
	– Escape Taste, zum Verlassen eines Fensters ohne Änderung und eine Ebene zurückgehen.
	– Cursor Tasten für Auf, Ab, Links und Rechts.
	– Stand-by Aktivierung (Pumpe, Heizung und Kühlmaschine sind deaktiviert, wenn die gelbe LED leuchtet). Aber Timer läuft weiter! Siehe Sicherheitshinweis in (⇨ 7.5.3).

Duotaste:

- Oben: Dezimalpunkt-Taste.
- Unten: Vorzeichen-Taste.

- Softkey Tasten; 5 Duo-Tasten, die jeweils die im Display darüber angezeigte Funktion haben. Softkey Eingaben werden in der Betriebsanleitung eingerahmt dargestellt. Beispiel: Sie möchten die Solltemperatur ändern, dann drücken Sie die Duotaste unter T_{set}.



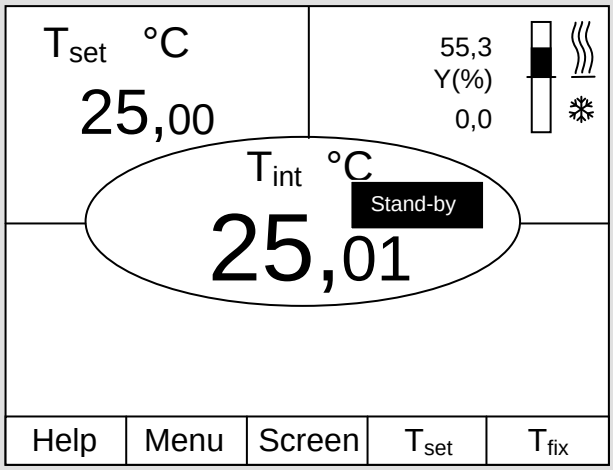
Screen

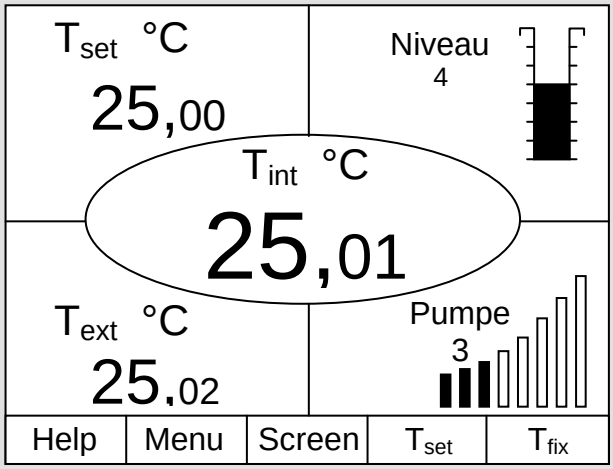
Helligkeit **Kontrast**

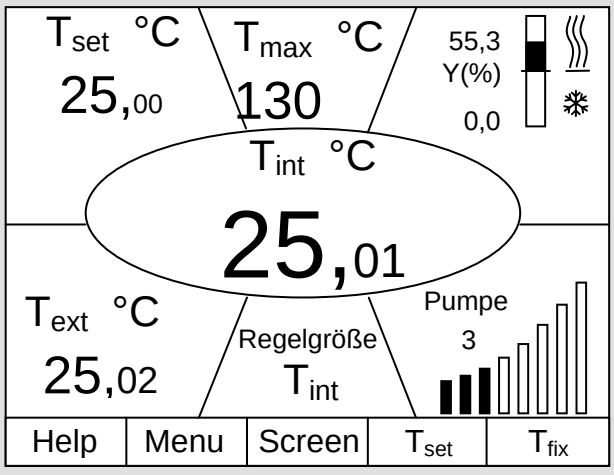
Bei der Command Konsole können Helligkeit und Kontrast eingestellt werden:

- Die Werkseinstellung lässt sich über → **Einstellungen** → **Grundeinstellungen** → **Display** → **Helligkeit** oder → **Kontrast** ändern.
- Die Helligkeit der LCD-Beleuchtung lässt sich in 8 Stufen wählen oder ganz ausschalten.
- Der Kontrast kann in 8 Stufen eingestellt werden.

Es stehen 4 unterschiedliche Bildschirmdarstellungen zur Verfügung.
Mit dem Softkey Screen wird die Bildschirmanzeige umgeschaltet:







1. **Grundfenster** mit den drei wichtigsten Informationen:

– T_{int}, aktuelle Badtemperatur,

– T_{set}, Sollwert der Bad- oder externen Temperatur,

– Information: Heizen / Kühlen. Hier links im Beispiel wird mit 55,3% geheizt und 0,0% gekühlt.

Softkeys:

– Help: Hilfe Funktion,

– Menu: Geräteparameter einstellen,

– Screen: Wechselt zwischen Grund-, Normal-, Super- und Grafikrecorder-Fenster,

– T_{set}: Änderung der Solltemperatur,

– T_{fix}: Abrufen und setzen von gespeicherten Sollwerten.

2. **Normalfenster** mit fünf wichtigen Informationen:

– T_{int}, aktuelle Badtemperatur,

– T_{set}, Sollwert,

– T_{ext}, aktuelle Temperatur am Extern-Fühler (sofern angeschlossen),

– Niveau der Badflüssigkeit in cm über dem Minimalniveau,

– Pumpenstufe der VarioFlex Pumpe.

– Softkeys wie oben.

3. **Superfenster** mit sieben Informationen:

– T_{int}, aktuelle Badtemperatur.

– T_{set}, Sollwert.

– T_{ext}, aktuelle Temperatur am Extern-Fühler (sofern angeschlossen).

– Übertemperaturabschaltpunkt T_{max}.

– Pumpenstufe der VarioFlex Pumpe.

– Regelgröße auf T_{int} oder T_{ext}.

– Information Heizen / Kühlen.

Softkeys wie oben.

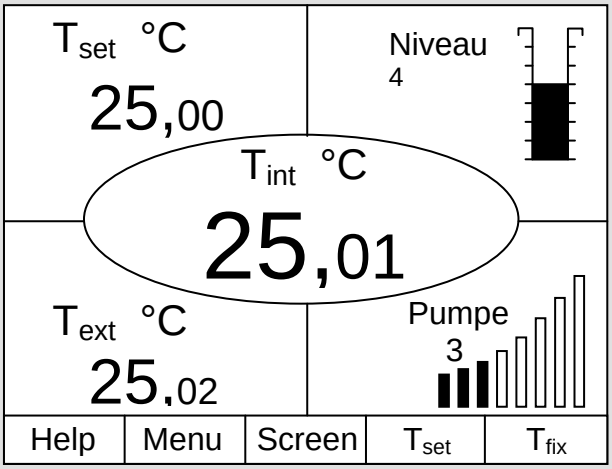
4. **Grafische Messwertdarstellung**

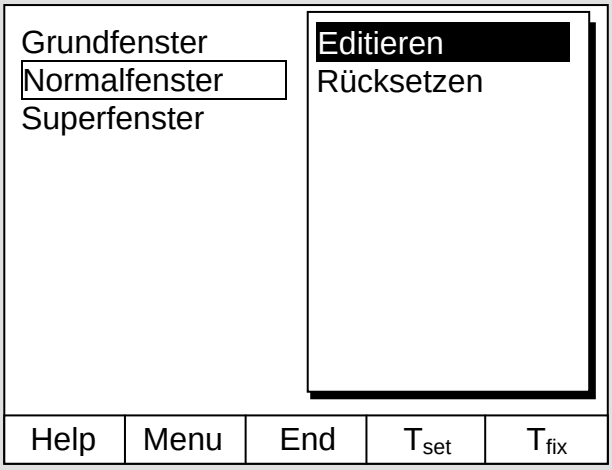
– Alle Temperaturwerte lassen sich grafisch über der Zeit darstellen (⇨ 7.7).

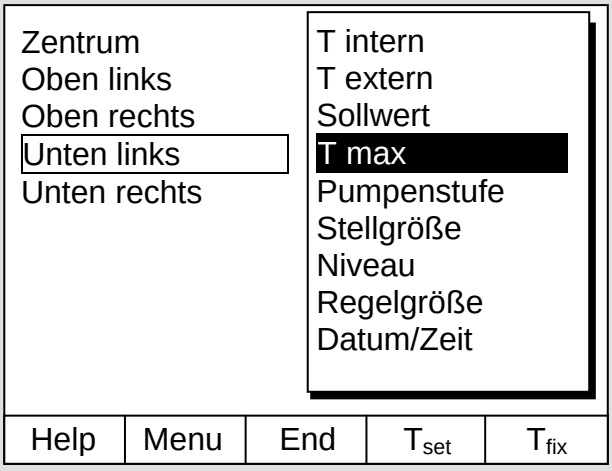
– Softkeys wie oben.

7.4.2 Fenster-Informationen ändern (Command Konsole)

Command







Displayinfos

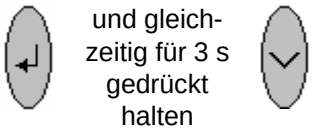
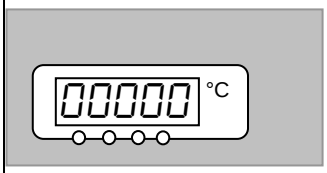
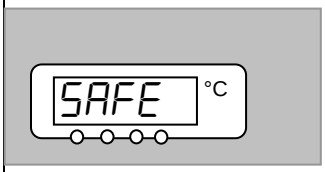
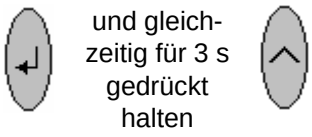
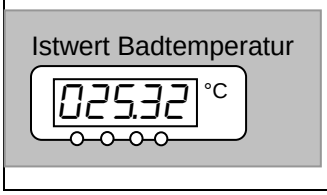
Die von Ihrer Command Konsole angezeigten Informationen können Sie Ihren Bedürfnissen anpassen. Wenn Sie zum Beispiel keinen externen Temperaturfühler angeschlossen haben, können Sie ihn aus der Standardeinstellung des Normalfensters gegen die Maximaltemperatur T_{max} (Sicherheitsabschaltung) austauschen.

Das geht so:

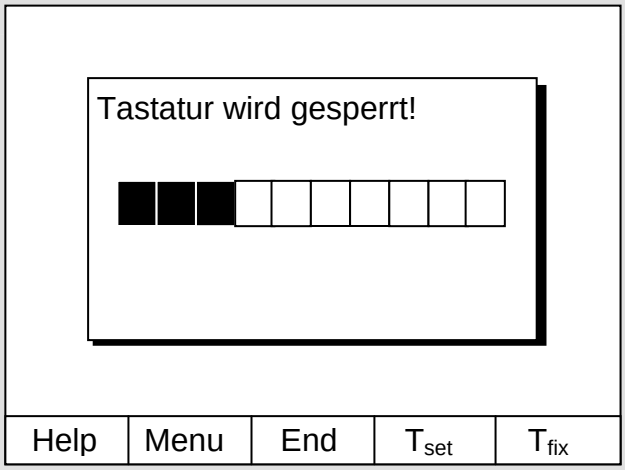
- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit → und ↓ von Einstellungen → Displayinfos → Normalfenster → Editieren wechseln
- Mit ↵ oder → gelangen Sie zum abgebildeten Fenster.
- Mit → und ↓ wird T max wie abgebildet markiert.
- Auswahl mit ↵ oder End bestätigen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

7.4.3 Tastatur sperren

Die Tastaturen vom Master Kopf und der Command Bedieneinheit können unabhängig voneinander gesperrt werden. Dies ist insbesondere vorteilhaft wenn der Thermostat in einem anderen Raum positioniert ist und die Command Bedieneinheit als Fernbedienung benutzt wird. Dann kann die Master Tastatur gesperrt werden, um ein versehentliches Verstellen zu unterbinden.

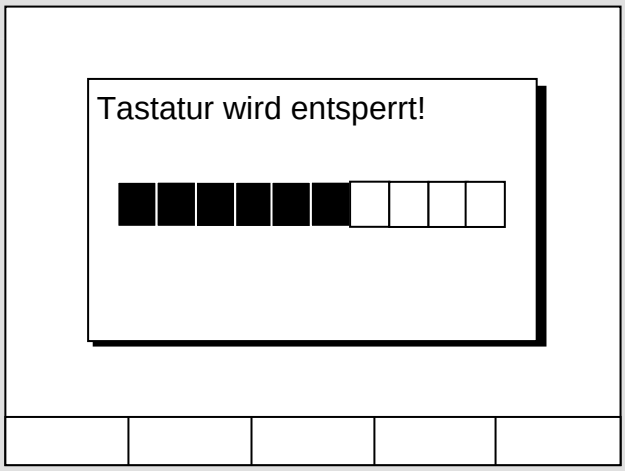
Master	SAFE
	**Sperren:** – 3 Sekunden lang erscheint SEt, – dann werden die Segmente der ersten rechten 0 aufgebaut,
	– beide Tasten gedrückt halten bis diese Anzeige vollständig zu sehen ist.
	– SAFE blinkt kurz auf und die Anzeige kehrt zur Isttemperatur zurück. – Die Master Tastatur ist nun verriegelt. – Die SAFE Anzeige signalisiert bei Betätigung jeder beliebigen Mastertaste die Verriegelung.
	**Entsperren:** – 3 Sekunden lang, dann erscheint SAFE . – Dann werden die Segmente der linken 0 abgebaut.
	– Wenn alle 0 abgebaut sind, erscheint wieder die Isttemperatur.

Command



Sperren:

- Erst ↵ und dann ↓ gleichzeitig für 3 s gedrückt halten.
- Das Sperren Fenster erscheint,
- beide Tasten gedrückt halten bis der Fortschrittsbalken vollständig gefüllt ist.
- Danach springt die Anzeige zurück in den zuvor eingestellten Screen Modus.
- Die Softkey-Boxen sind nun leer, was signalisiert, dass die Tastatur gesperrt ist.
- Beim Drücken einer beliebigen Master-Taste erscheint die Anzeige: Tastatur gesperrt!



Entsperren:

- Erst ↵ und dann ↑ gleichzeitig für 3 s gedrückt halten.
- Das Entsperren Fenster erscheint,
- beide Tasten gedrückt halten bis der Fortschrittsbalken vollständig gefüllt ist.

Danach springt die Anzeige zurück in den zuvor eingestellten Screen Modus.

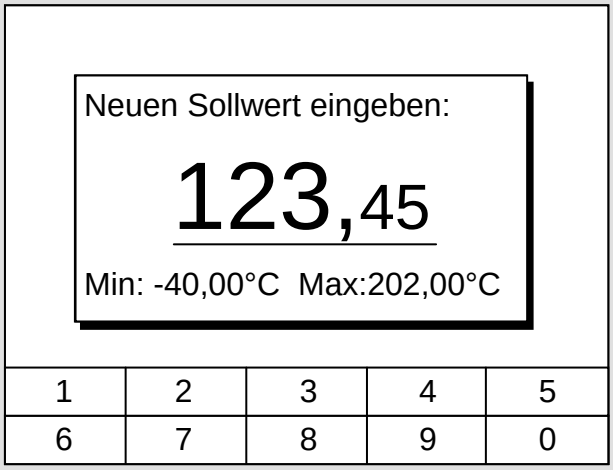
7.5 Wichtige Einstellungen

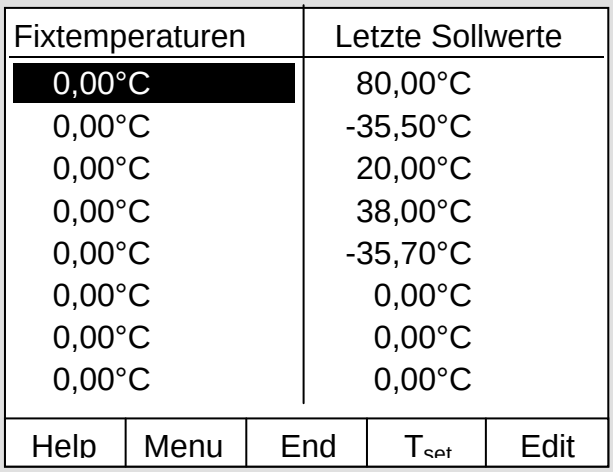
7.5.1 Temperatur Sollwerteinstellung

Der Sollwert ist die Temperatur, die der Thermostat erreichen und konstant halten soll.

Master (Haupt Ebene)	SEt
	– Taste betätigen bis SEt (Setpoint) erscheint.
	– Betätigen, Anzeige blinkt.
oder	– Sollwert mit den beiden Tasten eingeben (⇨ 7.4.1 Allgemeine Tastenfunktionen).
4 Sekunden warten oder	– Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, **oder** der Wert wird sofort mit Eingabe-Taste übernommen.
	– Sollwert aus Sicherheitsgründen nur bis 2°C über Obergrenze des Betriebstemperaturbereichs des jeweiligen Gerätetyps einstellbar. – In folgenden Fällen ist die manuelle Sollwerteingabe gesperrt: Sollwert kommt vom Analogmodul, vom Programmgeber in der Command Konsole oder über die serielle Schnittstelle. – Wenn die Solltemperatur abgesenkt wird, kann es bis zu 1 Minute dauern, bis die blaue LED ❄ leuchtet.

Command | T_{set} oder T_{fix}





– oder der Softkey T_{set} öffnen das Sollwert-Fenster.

– **123,45** ist der noch aktive Sollwert. Die oberen und unteren Grenztemperaturen werden angezeigt (Gerätespezifische Werte).

Es gibt 3 verschiedene Eingabemöglichkeiten:

1. Mit den oder Tasten den Wert ändern. Zunächst variieren die 1/10 °C Werte. Halten Sie die Taste länger gedrückt, dann ändern sich die ganzen °C.
2. Komplette Zahl mit den Ziffern-Duotasten und der -Taste für negatives Vorzeichen und Dezimalpunkt eingeben.
3. Mit oder den blinkenden Cursor Strich zu der Dezimalstelle verschieben, die Sie ändern möchten und mit den oder ändern.

– Wert mit bestätigen, oder das Fenster mit ohne Änderung verlassen.

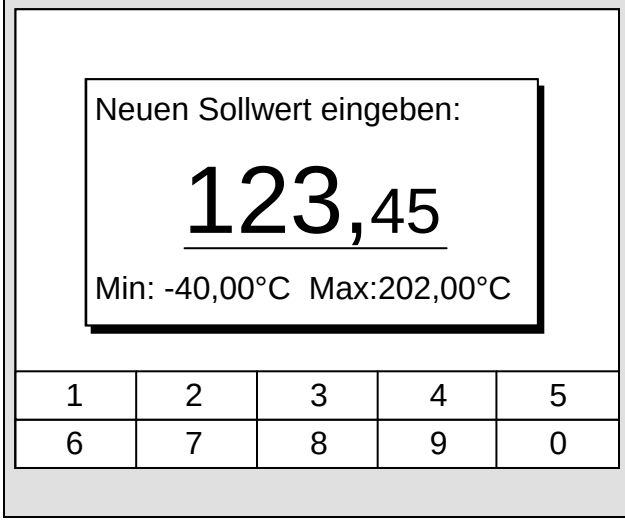
Zwei weitere Möglichkeiten der Sollwerteingabe:

– Mit dem Softkey T_{fix} das links dargestellte Fenster öffnen.

– In der rechten Spalte werden die von Ihnen zuletzt eingestellten Sollwerte gezeigt. In dem dargestellten Bildschirm war der letzte Sollwert 80,0 °C.

– Zur Übernahme eines früheren Sollwertes mit in die rechte Spalte gehen und mit dem gewünschten Wert selektieren und mit übernehmen oder mit abbrechen.

– In der linken Spalte können Solltemperaturen, die regelmäßig genutzt werden sollen, als „Fixtemperaturen“ angelegt werden.



- Gewünschte Position mit den Cursortasten auswählen (schwarz hinterlegt).
- Mit dem Softkey Edit das links gezeigte Fenster öffnen.
- Fixtemperaturen-Sollwert wie oben beschrieben eingeben und mit ↵ in die Liste übernehmen, oder mit esc abbrechen.
- Werte aus der Fixtemperaturenliste, so wie oben für die „Letzte Sollwerte“ Liste beschrieben, auswählen und übernehmen.

7.5.2 Externen Temperatur Istwert anzeigen

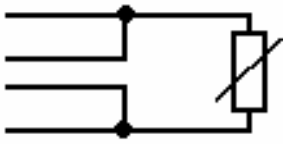
Bei allen Proline Thermostaten kann ein externer Temperaturfühler angeschlossen werden, der z.B.....

1. ...als ein unabhängiger Temperaturmesskanal genutzt werden kann.
2. ...bei Anwendungen mit einem merklichen Temperaturgefälle (zwischen der internen Badtemperatur und einem externen Verbraucher) als Regelgröße für die Badtemperatur genutzt werden kann. Die Umstellung wird in Abschnitt 7.5.4 beschrieben. Mit der im Folgenden beschriebenen Funktion schalten Sie nur die Anzeige um!

☞ – Externe Isttemperaturen können auch von Schnittstellenmodulen (⇨ 8) eingelesen werden.

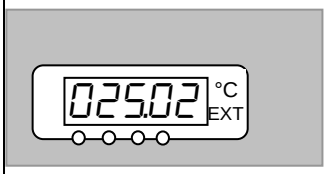
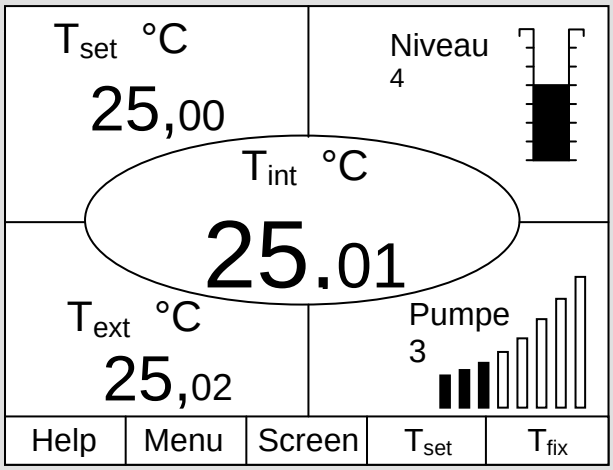
Anschluss des externen Pt100 an die Lemobuchse 10S

Kontakt von Buchse 10S			
1	+	I	Strompfad
2	+	U	Spannungspfad
3	-	U	Spannungspfad
4	-	I	Strompfad



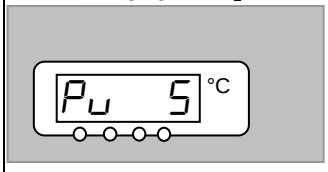
Pt100
DIN EN 60751

- Stecker: 4-polig Lemosa für Pt100-Anschluss (Bestellnr. EQS 022).
- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.

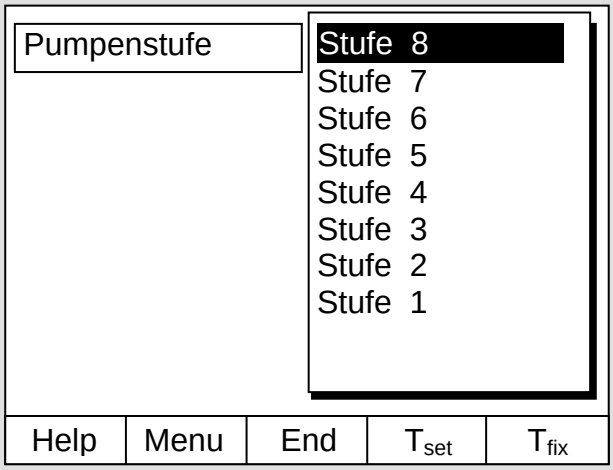
Master	EXT
oder 	– Schaltet auf die Istwert-Anzeige des externen Temperaturfühlers (oder auf den Istwert, der von einem Schnittstellenmodul (⇨ 8) empfangen wird um. – Neben der Wertezeile leuchtet in grün **EXT** , – wenn kein externer Pt100 Temperaturfühler angeschlossen ist, wird – – – – – angezeigt.
Command	**T_{ext}**
	– Sofern ein externer Temperaturfühler angeschlossen ist wird sein Wert im unteren linken Teil des Normal- und Superfenster angezeigt (gilt für die Werkseinstellung der Fensteraufteilung). – Externe Isttemperaturen können auch von Schnittstellenmodulen eingelesen werden (⇨ 8).

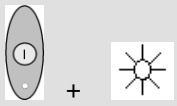
7.5.3 Pumpenleistung oder Stand-by einstellen

Bei der VarioFlex Pumpe der Proline Kryomaten stehen 4 Pumpenstufen bereit, Stufe 5 bis Stufe 8. Mit diesen Stufen können die Badumwälzung, Fördermenge und Druck, die Geräuschentwicklung und der mechanische Wärmeeintrag optimiert werden. Die beste Badumwälzung und Temperaturhomogenität wird mit Pumpenstufe 8 errreicht.

Master	Pu
und 1 x 	– Pumpenleistungsstufen Anzeige Pu aufrufen. – Die aktuelle Pumpenstufe wird angezeigt (hier 5).
	– Die Pumpenstufen-Anzeige blinkt.
oder	– Pumpenstufe (Pumpendrehzahl = Pumpleistung) wählen: 5 bis 8 für Pumpenbetrieb. Pumpe reagiert sofort! – 0 aktiviert die Stand-by Funktion (Pumpe, Heizung und Kühlmaschine sind deaktiviert).
4 Sekunden warten oder	– Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, **oder** – Wert wird sofort mit Eingabe-Taste übernommen.

Command | **Pumpenstufe**





- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit → von **Pumpe** → **Pumpenstufe** wechseln.
- Mit ↵ oder → gelangen Sie zum abgebildeten Fenster. **Stufe 8** ist aktiv.
- Andere Pumpenstufe mit ↓ oder ↑ wählen und mit ↵ oder End bestätigen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.
- Die Stufen 1 bis 4 können nicht angewählt werden.

Stand-by Aktivierung

- Stand-by Aktivierung
  (Pumpe, Heizung und Kühlmaschine sind deaktiviert, wenn die grüne LED im unteren Teil der Taste leuchtet).

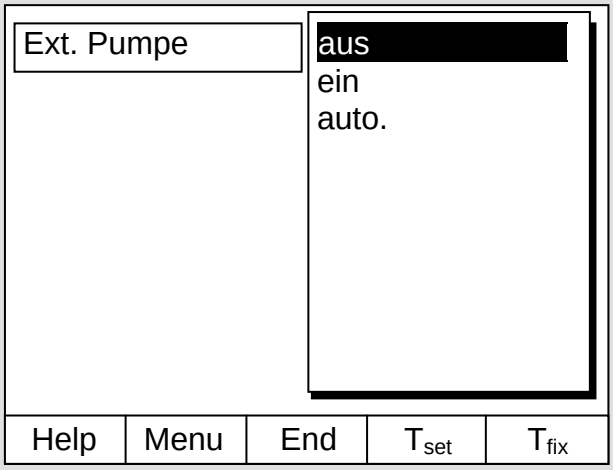
Im Stand-by ist der Thermostat nicht absolut sicher abgeschaltet.
Folgende Einstellungen/ Aktionen können den Thermostaten vielleicht ungewollt wieder aus der dem Stand-by heraus starten:

- Zuvor aktivierter Timerbetrieb (⇨ 7.9), weil ein gestarteter Timer weiter läuft!
- „Start“ Befehl über Schnittstellen (⇨ 8).

7.5.4 Externe Pumpe aktivieren

Optional ist für den Proline Kryomat eine Zusatzpumpe für externe Anwendungen erhältlich. Diese Pumpe kann im folgendem Menü permanent manuell aus- oder eingeschaltet werden. Eine weitere Möglichkeit ist der Automatikbetrieb, bei dem die Pumpe entsprechend Standby/Betrieb geschaltet wird.

Command	Ext. Pumpe



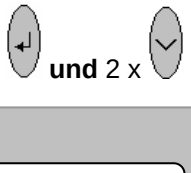
- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit → von Pumpe → Ext.Pumpe wechseln.
- Mit ↵ oder → gelangen Sie zum abgebildeten Fenster.
- Mit ↓ oder ↑ schalten Sie die Pumpe aus, stellen sie auf Dauerbetrieb („ein“) oder auf Automatikbetrieb (auto). Dann mit ↵ oder End bestätigen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.
- Automatikbetrieb bedeutet, dass die Zusatzpumpe im Standby ausgeschaltetund im Betrieb eingeschaltet ist.

7.5.5 Externregelung aktivieren

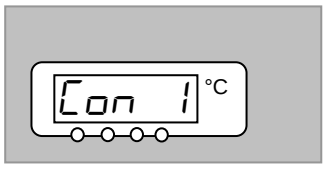
An die Proline Kryomate kann ein externer Temperaturfühler angeschlossen werden. Dies ist erklärt im Kapitel 7.5.2. Wenn nun die Solltemperatur auf diesen Sensor anstelle des internen Sensors geregelt werden soll, kann das hier eingestellt werden.

Weiterhin kann auch auf ein Signal, das vom analogen oder seriellen Modul kommt, geregelt werden. (⇨ 8).

Master	Con



Quellenauswahl für die Regelung (Control) Con aufrufen.



- Die aktuelle Einstellung für die Quelle wird angezeigt,
- hier 1 für intern denn die Regelung erfolgt auf das Temperatursignal des internen Temperaturfühlers.

- Die Quellen-Anzeige blinkt

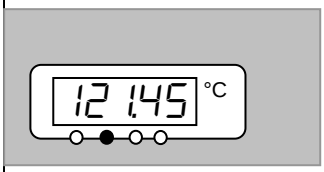
oder

Temperaturfühler Quelle verändern:

- 1 für den internen Fühler,
- EP nur, wenn ein externe Fühler angeschlossen ist,
- EA nur, wenn ein analoges Modul angeschlossen und konfiguriert ist,
- ES nur, wenn ein serielles Modul angeschlossen ist und kontinuierlich Istwerte von einem PC erhält.

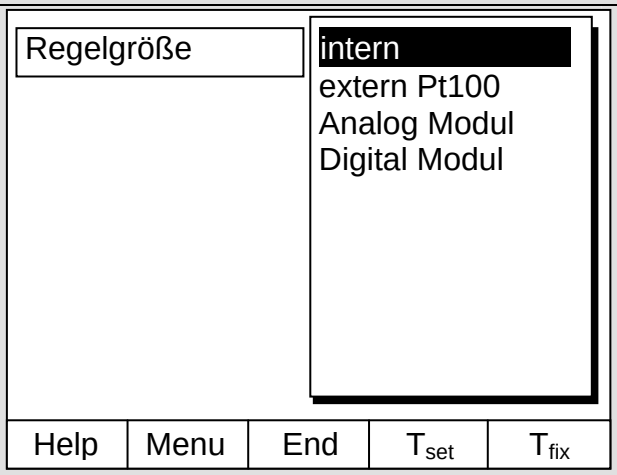
4 Sekunden warten **oder**

- Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, **oder**
- Wert wird sofort mit Eingabe-Taste übernommen
- Wenn EP , EA oder ES gewählt wurde,



dann signalisiert die grüne EXT LED, dass die Regelung auf das externe Temperatursignal regelt.

Command | Regelgröße

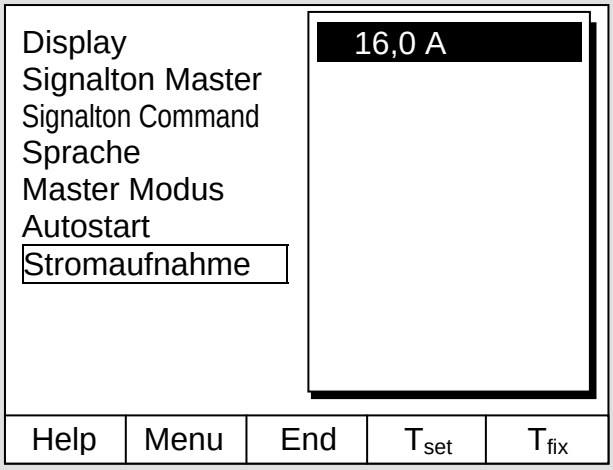


- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Regelung → Regelgröße wechseln.
- intern ist zurzeit aktiv.
- Andere Regelgröße (werden nur angezeigt, wenn vorhanden) mit ↓ oder ↑ wählen und ↵ oder End bestätigen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

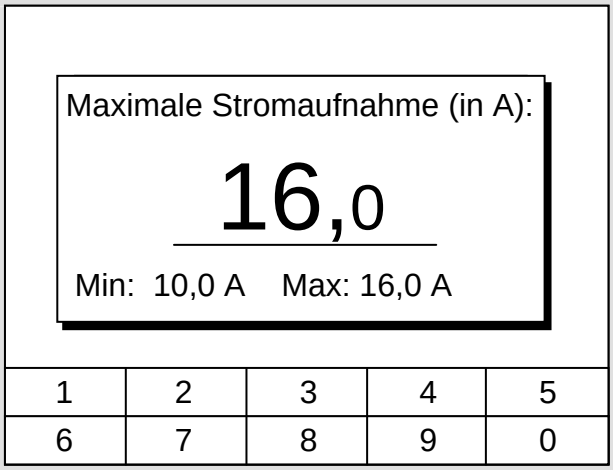
7.5.6 Stromaufnahme aus dem Netz

Die Stromaufnahme kann bei den Proline Kryomaten nicht geändert werden!

Command — Stromaufnahme



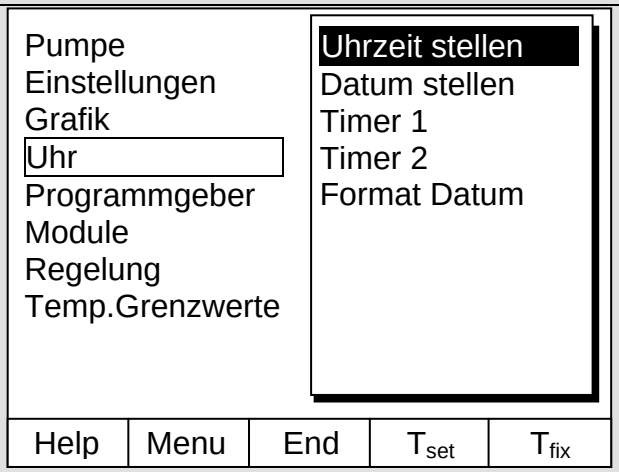
- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Grundeinstellungen → Stromaufnahme wechseln.
- 16,0 A ist zurzeit aktiv.



- Mit ↵ das Einstellfenster öffnen.
- Strom mit Cursor- oder Softkey-Tasten ändern und mit ↵ oder End übernehmen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

7.5.7 Datum und Uhrzeit stellen (Command)

Command | Uhr | Uhrzeit | Datum



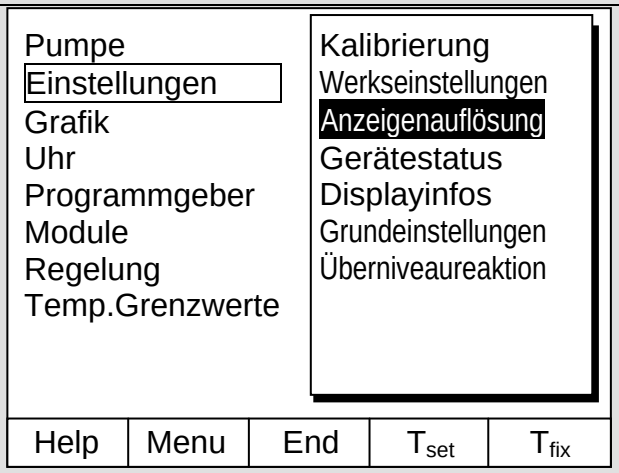
- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu:
  → Uhr → Uhrzeit stellen,
- oder zu Datum stellen.

- Mit ↵ das Einstellfenster öffnen.
- Zeit mit Cursor- oder Softkey Tasten ändern und mit ↵ übernehmen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.
- Das Datum wird mit Datum stellen genauso eingestellt.
- Das Datums-Format (Tag Monat Jahr oder Monat Tag Jahr) lässt sich unter: Format Datum stellen.

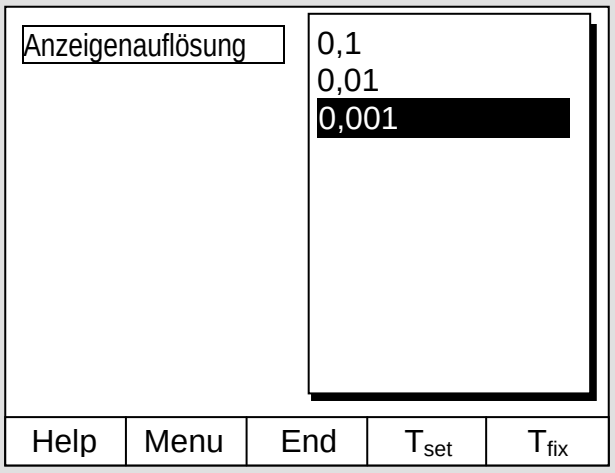
7.5.8 Anzeigenauflösung einstellen (Command)

An der Command Konsole kann die Anzeigenauflösung der Temperatur eingestellt werden:

Command — Anzeigenauflösung



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu:
  → Einstellungen → Anzeigenauflösung.



- Mit den Cursortasten Auflösung wählen.
- Mit ↵ oder End den gewählten Wert übernehmen,

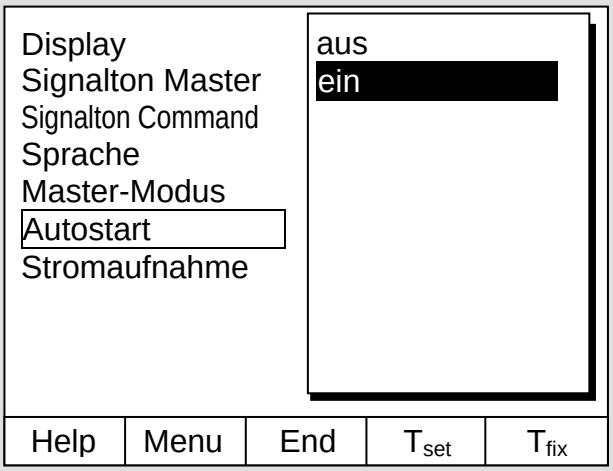
  oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

7.6 Spezielle Einstellungen

7.6.1 Startbetriebsart festlegen

Meistens ist es erwünscht, dass der Thermostat nach einer Unterbrechung der Spannungsversorgung seinen Betrieb wieder aufnimmt. Falls Sie das aber aus Sicherheitserwägungen nicht möchten, können Sie einen manuellen Aktivierungsschritt dazwischen schalten.

Command → **Autostart**



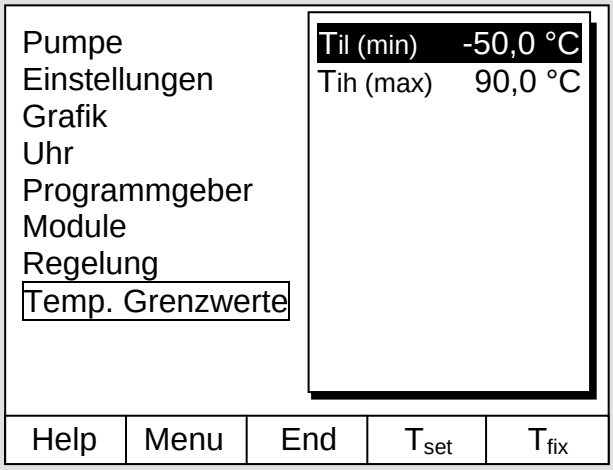
- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Grundeinstellungen → Autostart wechseln.
- ein ist zurzeit aktiv.
- Mit ↓ oder ↑ „aus“ markieren, wenn nach einer Netz-Unterbrechung der Stand-by Betrieb aktiviert sein soll.
- Änderung mit ↵ oder End übernehmen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

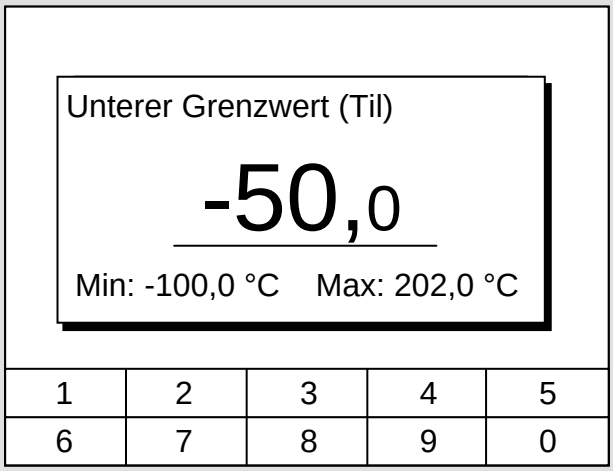
- Wenn die Netzspannung nach einer Unterbrechung wieder anliegt, können Sie den Stand-by Modus mit ⏻ verlassen.

7.6.2 Temperaturgrenzwerte festlegen

Mit dieser Funktion ist es möglich eine minimale und maximale Temperatur festzulegen, in der der Thermostat maximal regelt. Bei erreichen der Temperaturgrenzwerte wird eine Warnung ausgegeben. Damit kann eine Sollwerteingabe verhindert werden, die das Temperiermedium oder die Apparatur zerstören kann. Wenn z.B. Wasser als Badmedium verwendet wird, wären +95 °C als Maximaltemperatur und +5 °C als Minimaltemperatur sinnvoll.

Command | Temp.Grenzwerte



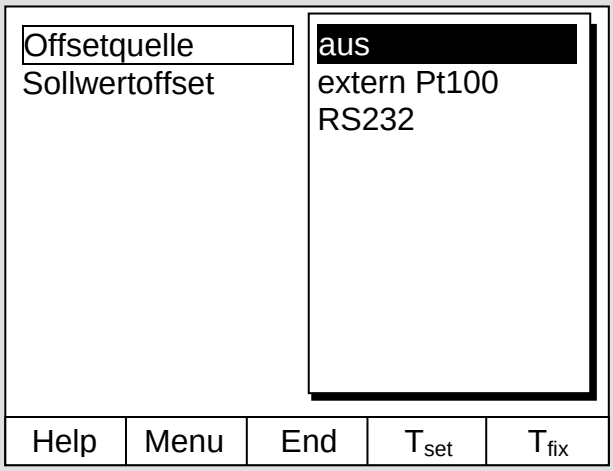


- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: Temp. Grenzwerte wechseln.
- Minimal- und Maximaltemperatur werden angezeigt.
- T il (min) ist zurzeit aktiv.
- Mit ↓ oder ↑ den zu ändernden Grenzwert wählen und mit ↵ bestätigen.
- Die gewünschte Grenztemperatur eingeben.
- Änderung mit ↵ übernehmen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

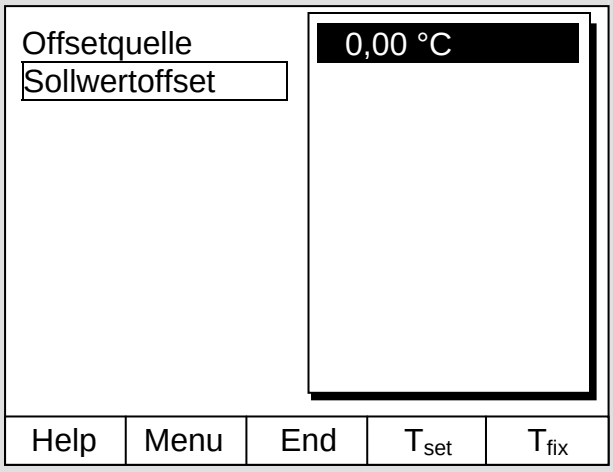
7.6.3 Sollwertoffset Betriebsart

Mit dieser Funktion ist es möglich die Temperatur, die vom externen Temperaturfühler oder von einem Modul vorgegeben wird, mit einem Offsetwert zu beaufschlagen und dann als Sollwert zu verarbeiten. Die Badtemperatur kann also z.B. -25 °C unter der Temperatur eines Reaktors, die der externe Temperaturfühler misst, gefahren werden.

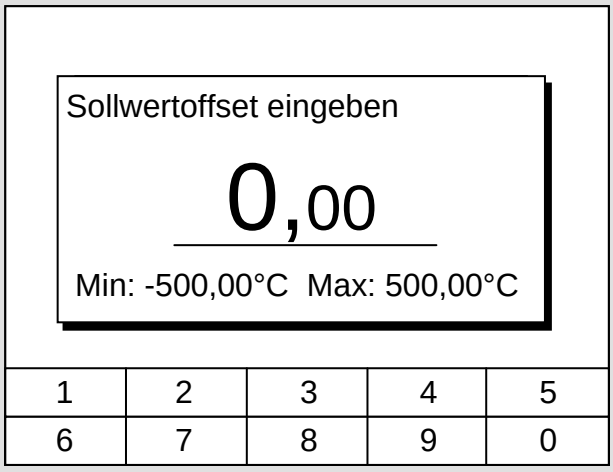
Command | Sollwertoffset



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Regelung → Sollwertoffset → Offsetquelle wechseln.
- Mit aus ist der Sollwertoffset zurzeit deaktiviert.
- Mit ↓ oder ↑ die Sollwertquelle auswählen und mit ↵ bestätigen.
- Schnittstellen (z.B. RS 232) werden nur angezeigt, wenn bereits ein gültiger Sollwert übermittelt wird.



- Mit den Cursortasten weiter zu: → Sollwertoffset wechseln.
- Der Standardwert ist 0,00°C.

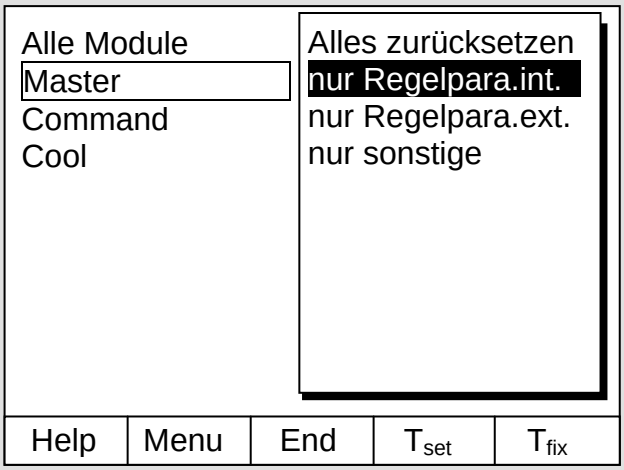


- Mit ↵ das linke Fenster öffnen.
- Die gewünschte Temperatur eingeben.
- Änderung mit ↵ übernehmen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

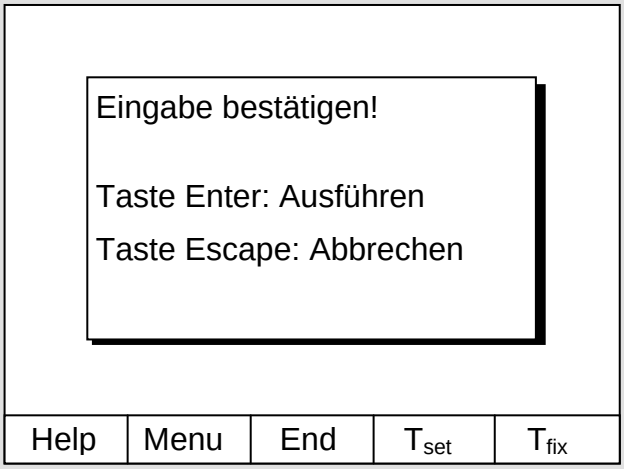
7.6.4 Werkseinstellungen wieder herstellen

Es werden alle Werkeinstellungen, bis auf die Regelungsparameter und die Fühlerkalibrierung, wieder hergestellt.

Command	Werkseinstellung



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Werkseinstellungen wechseln.
- Das nebenstehende Fenster erscheint.
- Master und dann nur Regelpara.int. ist als eine mögliche Wahl dargestellt.
  Aber es gibt diverse Möglichkeiten, die mit ↓ oder ↑ angewählt werden können:
- Unter Alle Module werden mit Alles zurücksetzen Master, Command und alle angeschlossenen Module in die Werkseinstellung zurückgesetzt.
- Unter Master haben Sie die Wahl zwischen:
  - Alles zurücksetzen, dann werden alle Mastereinstellungen zurückgesetzt,
  - nur Regelpara.int. für die internen Regelparameter,
  - nur Regelpara.ext. dito extern,
  - nur sonstige mit dem Sollwert, Pumpenstufe, max. Stromaufnahme, Regelung auf intern und Autostart auf „auto“ zurückgesetzt werden.

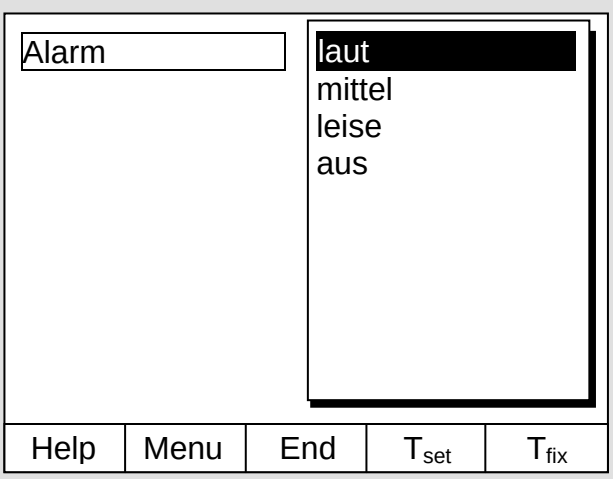


- Unter Command werden mit Alles zurücksetzen alle Command Einstellungen zurückgesetzt.
- Auswahl mit ↵ bestätigen.
- Den links gezeigten Kontrolldialog mit ↵ bestätigen oder mit esc abbrechen.
- Mit End oder esc zurück zum Messwertfenster.

7.6.5 Lautstärke der Signaltöne einstellen

Die LAUDA Proline Thermostate signalisieren Alarme als Zweiklang Signalton und Warnungen als Dauerton.

Command | Signalton

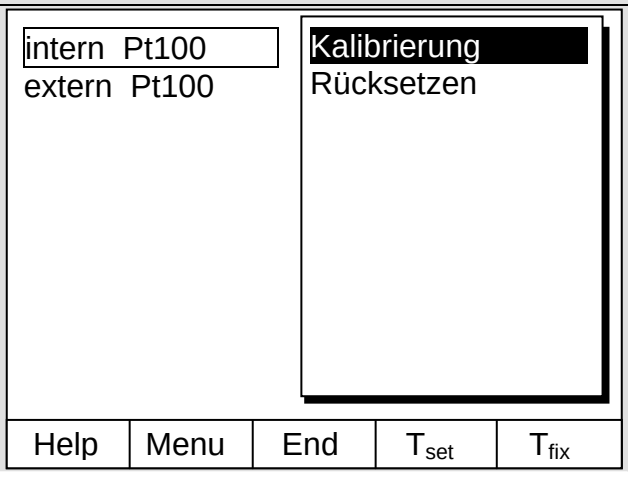


- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Grundeinstellungen → Signalton wechseln.
- Entweder Alarm oder Warnung wählen.
- Beispiel links: Alarm steht auf laut.
- Mit ↑ oder ↓ die gewünschte Lautstärke auswählen.
- Auswahl mit ↵ oder End übernehmen oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

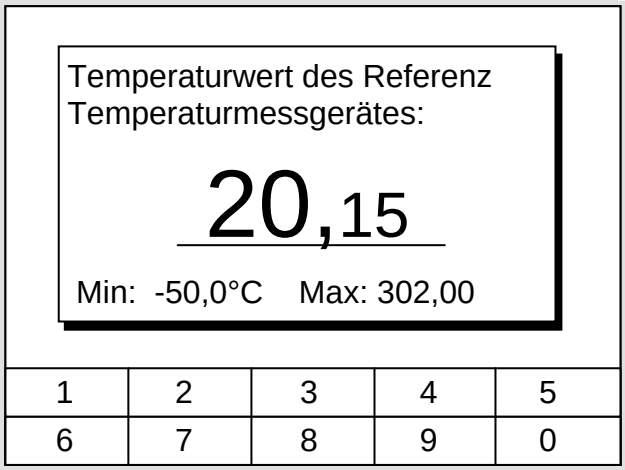
7.6.6 Offset des internen Temperaturfühlers eingeben

Wenn bei der Überprüfung mit einem kalibrierten Referenzthermometer, z.B. aus der LAUDA DigiCal Reihe, eine Abweichung festgestellt wird, dann kann mit der folgenden Funktion das Offset (das ist der additive Teil der Kennlinie) der internen Messkette justiert werden. Das Referenzthermometer muss, gemäß den Angaben im Kalibrierzertifikat, in das Bad eingetaucht werden.

Command | Kalibrierung



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Kalibrierung → intern Pt100 wechseln.
- Das nebenstehende Fenster erscheint.
- Auswahl mit ↵ bestätigen.

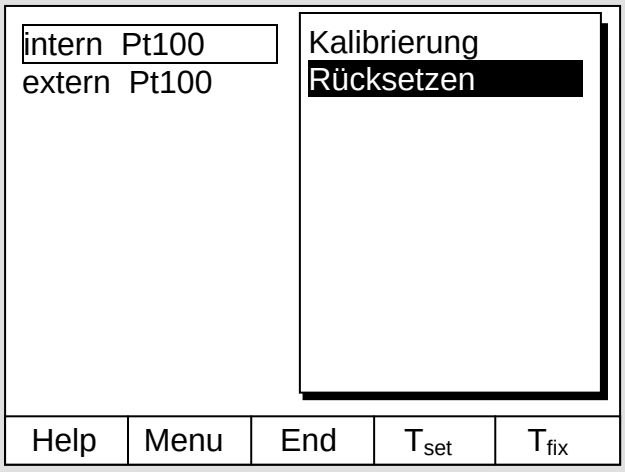


- Das Referenz Temperaturmessgerät zeigt den wahren Temperaturwert. (bei Glasthermometern ggf. die Korrektion berücksichtigen!).
- Anzeige im nebenstehenden Fenster mit Cursor- oder Softkey Tasten auf den wahren Wert ändern und mit ↵ oder End übernehmen,
- oder das Fenster mit esc ohne Änderung verlassen.

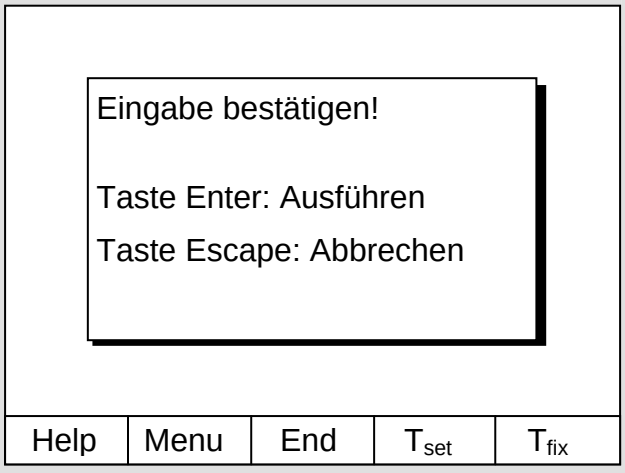
7.6.7 Werkseinstellung des internen Temperaturfühler- Offset wieder herstellen

Wenn versehentlich das Offset verstellt wurde, kann mit dieser Funktion die Werkseinstellung wieder hergestellt werden.

Command → Rücksetzen



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Kalibrierung → Rücksetzen wechseln.
- Das nebenstehende Fenster erscheint
- Auswahl mit ↵ bestätigen.

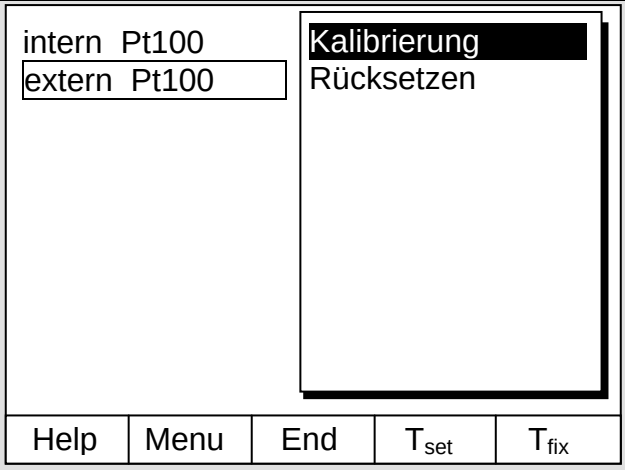


- Den rechts gezeigten Kontrolldialog mit ↵ bestätigen oder mit esc abbrechen.
- Mit End oder esc zurück zum Messwertfenster.

7.6.8 Offset des externen Temperaturfühlers eingeben

Wenn bei der Überprüfung mit einem kalibrierten Referenzthermometer, z.B. aus der LAUDA DigiCal Reihe, eine Abweichung festgestellt wird, dann kann mit der folgenden Funktion das Offset (das ist der additive Teil der Kennlinie) der externen Messkette justiert werden. Das Referenzthermometer muss, gemäß den Angaben im Kalibrierzertifikat, in unmittelbarer Nähe des exteren Temperaturfühlers eingetaucht werden.

Command — Kalibrierung

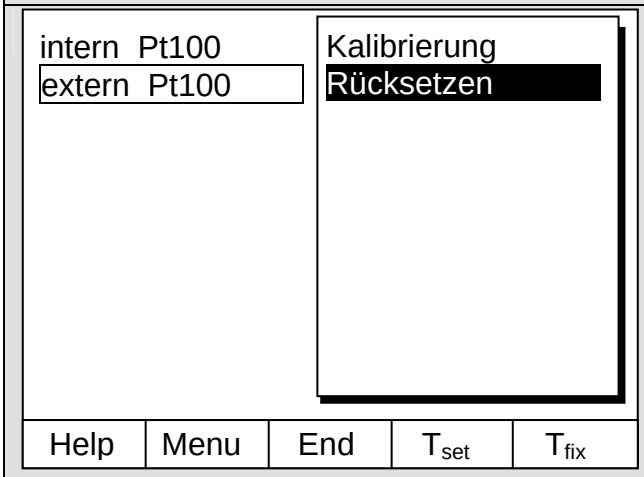


- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Kalibrierung → extern Pt100 wechseln.
- Das nebenstehende Fenster erscheint.
- Auswahl mit ↵ bestätigen.
- Weiter wie in (⇨ 7.6.6) für den internen Temperaturfühler beschrieben.

7.6.9 Werkseinstellung des externen Temperaturfühler- Offset wieder herstellen

Wenn versehentlich das Offset verstellt wurde, kann mit dieser Funktion die Werkseinstellung wieder hergestellt werden.

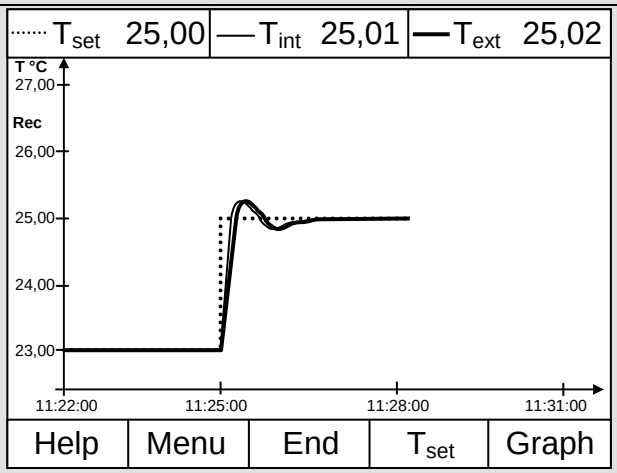
Command — Rücksetzen



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Kalibrierung → Rücksetzen wechseln.
- Das nebenstehende Fenster erscheint.
- Auswahl mit ↵ bestätigen.
- Weiter wie in 7.6.7 für den internen Temperaturfühlers beschrieben.

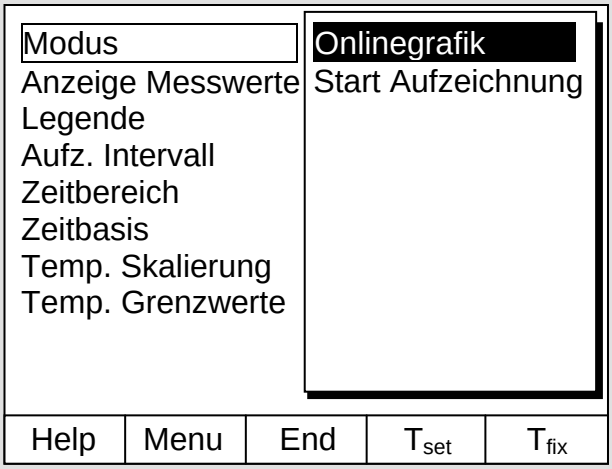
7.7 Grafische Darstellung von Temperaturmesswerten (Command)

Command | Screen und Graph



– Den Softkey Screen ggf. mehrmals drücken, bis das Grafik Recorder Fenster erscheint.

– Mit dem Softkey Graph gelangen Sie in das Menü zur Konfiguration des Grafikrecorders.



Mit **Modus** wird festgelegt,

– ob die Aufzeichnung ständig als **Onlinegrafik** mitlaufen soll,

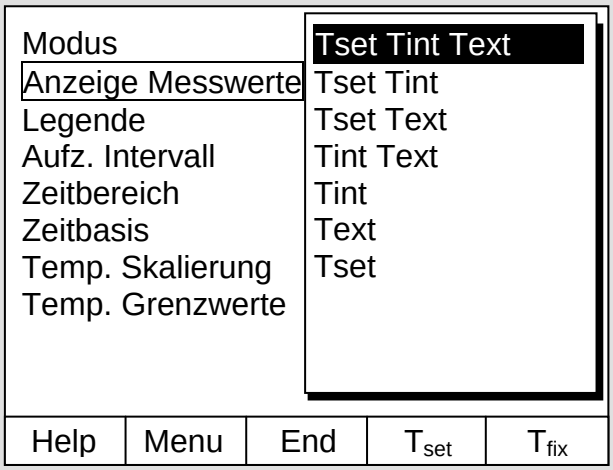
– oder ob sie mit **Start Aufzeichnung** begonnen und später mit **Stop Aufzeichnung** beendet werden soll. Wenn dieser Start/Stop Modus aktiv ist, blinkt links oben im Display **Rec.**

Mit **Anzeige Messwerte** wird festgelegt,

– welcher der Messwerte T_{int}, T_{set} und/oder T_{ext} grafisch dargestellt werden soll. Im Menü werden alle Kombinationen angeboten

Mit **Legende** wird festgelegt,

– ob die Achsenbeschriftung **ausgeblendet** oder **eingeblendet** werden soll.



Mit **Aufz.Intervall** wird festgelegt, in welchen zeitlichen Abstand die Messwerte aufgezeichnet werden.
5 Möglichkeiten werden angeboten:

– Von **2s (max. 1h45min)** bis zu **2min (max. 105h)**.

Mit **Zeitbereich** wird festgelegt, über welchen zeitlichen Bereich die Messwerte dargestellt werden sollen.

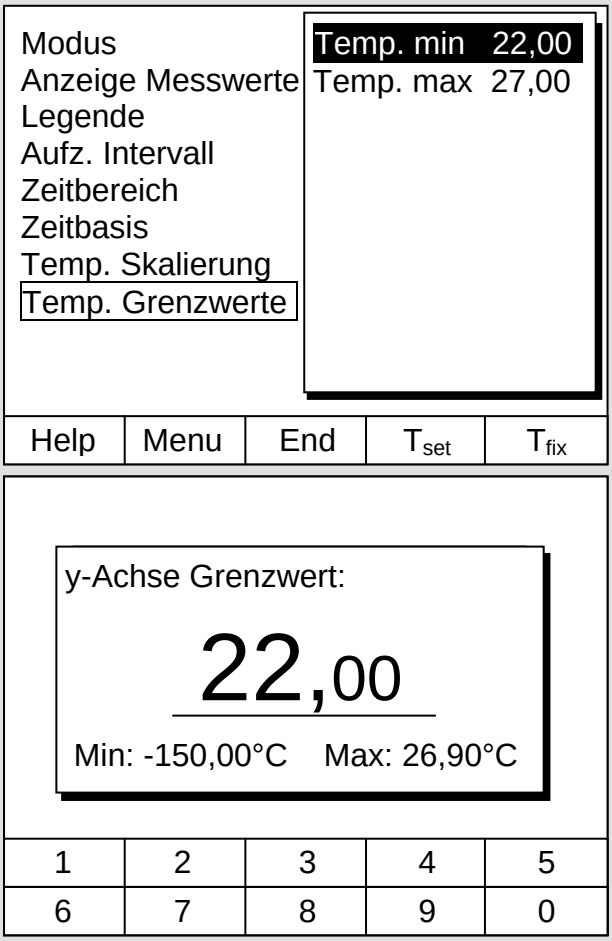
– Mit **automatisch** ermittelt das Programm die optimale Darstellung.

– Manuelle Einstellung von **9min** bis zu **144h**.

Mit **Zeitbasis** wird festgelegt, ob die Skalierung erfolgen soll.

– Mit **relativ** wird bei 00:00:00 begonnen.

– Mit **absolut** wird die aktuelle Uhrzeit angezeigt.



Mit **Temp.Skalierung** wird festgelegt, wie die Skalierung erfolgen soll:

- **automatisch**, durch das Programm, **oder**
- **manuell**, indem Sie mit dem nächsten Menüpunkt die Grenzen selbst definieren.

Mit **Temp.Grenzwerte** werden die Min. und Max. Werte für die grafische Darstellung manuell eingegeben.

- **Temp. min 22,00°C**, ist der momentane Minimalwert.
- **Temp. max 27,00°C**, ist der momentane Maximalwert.
- Der jeweils hervorgehobene Wert kann mit ↵ geändert werden. Im Änderungsfenster in gewohnter Weise den gewünschten neuen Wert eintragen.
- Bei der Minimalwerteinstellung wird automatisch der größte zugelassene Wert (hier 26,90 °C, da der Maximalwert 27 °C ist) angegeben.
- Bei der Maximalwerteinstellung ist es umgekehrt der Minimalwert, der eingegrenzt wird.
- Wird dennoch ein Wert eingegeben, der den korrespondierenden anderen Grenzwert
  überschreitet, dann kommt diese Warnmeldung:
  Warnung: Wert nicht im Eingabebereich

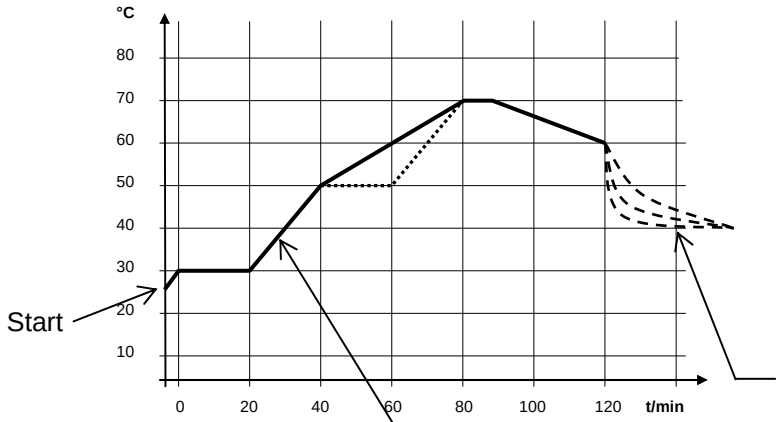
7.8 Programmgeber (PGM nur Command)

Mit dem Programmgeber können nahezu beliebige Temperatur-Zeit Profile erstellt werden. Eine gewünschte Badtemperatur kann schnellstmöglich oder als definierte Rampe angefahren werden. Darüber hinaus kann auch die Pumpenstufe und das Verhalten der Schaltausgänge festlegt werden. Es stehen 5 Temperatur-Zeit-Programme zur freien Programmierung bereit. Jedes Programm besteht aus mehreren Temperatur-Zeit-Segmenten. Dazu gehören noch die Angaben, wie oft das Programm durchlaufen werden soll (Durchläufe). Die Summe aller Segmente aller Programme kann maximal 150 sein. Es kommt eine Warnmeldung, wenn mehr als 150 Segmente angelegt werden möchten.

Typische Segmente sind:
Rampe: Wenn eine Zeit vorgegeben wird, dann ist das Segment eine Rampe, die durch die Zieltemperatur, d. h. die Temperatur am Ende des Segments und die Zeitdauer vom Beginn bis zum Ende des Segments beschrieben wird.
Sprung: Ohne eine Zeitvorgabe wird die Endtemperatur so schnell wie möglich angefahren.
Temperaturhaltephase: Keine Temperaturveränderung (d. h. die Temperatur am Anfang und Ende eines Segments sind gleich).

Der Programmgeber kann über die RS 232, Timer und Schaltkontakte gesteuert oder verändert werden.

7.8.1 Programmbeispiel



Original Programmbeispiel mit 6 Segmenten

Nr.	T end °C	Zeit	Toleranz
Start	30,00°C	-------	0,00°C
1	30,00°C	00:20	0,10°C
2	50,00°C	00:20	0,00°C
3	70,00°C	00:40	0,00°C
4	70,00°C	00:10	0,10°C
5	60,00°C	00:30	0,00°C
6	30,00°C	00:00	0,00°C

Help	Menu	End	Insert	Delete

Nr.	Pumpe	Out 1	Out 2	Out 3
Start	-------	-------	-------	-------
1	2	-------	-------	-------
2	3	-------	-------	-------
3	4	-------	-------	-------
4	2	-------	-------	-------
5	2	-------	-------	-------
6	2	-------	-------	-------

Help	Menu	End	Insert	Delete

Jedes Programm beginnt mit dem Segment "Start". Es legt fest, bei welcher Temperatur das Segment 1 das Programm fortsetzen soll. Beim Start-Segment ist keine Zeitvorgabe möglich. Bei Wärmethermostaten muss die Start-Temperatur über der Badtemperatur, die vor dem Programmstart ansteht, gewählt werden. Ohne das Startsegment würde das Segment 1 je nach Badtemperatur beim Programmstart unterschiedlich ausfallen.

Editiertes Programmbeispiel (siehe gestrichelte Kurven in der Grafik auf der vorigen Seite)

Nr.	T end °C	Zeit	Toleranz
Start	30,00°C	-------	0,00°C
1	30,00°C	00:20	0,10°C
2	50,00°C	00:20	**0,00**°C ③
3①	**50,00**°C①	**00:20**②	**0,10°C** ③
4	70,00°C	**00:20**②	0,00°C
5	70,00°C	00:10	**0,80**°C③
6	60,00°C	00:30	0,00°C
7	30,00°C	00:00	0,00°C
Help	Menu	End	Insert	Delete

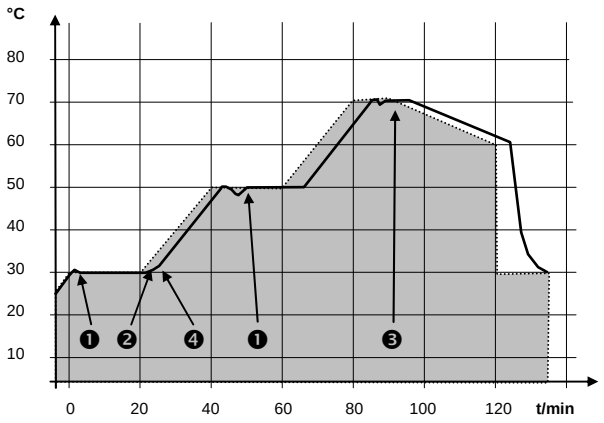
Nr.	Pumpe	Out 1	Out 2	Out 3
Start	-------	-------	-------	-------
1	2	-------	-------	-------
2	2	-------	-------	-------
3	**2**	**-------**	**-------**	**-------**
4	2	-------	-------	-------
5	2	-------	-------	-------
6	2	-------	-------	-------
7	2	-------	-------	-------
Help	Menu	End	Insert	Delete

① Neues Segment einfügen (⇨ Kapitel 7.8.4)

② ③ Segmentzeit oder Toleranz ändern (⇨ Kapitel 7.8.4)

Das Feld Toleranz (Siehe oben stehende Programmtabelle und Grafik unten):

- Es ermöglicht eine genaue Einhaltung der Verweilzeit bei einer bestimmten Temperatur. Erst wenn die Badtemperatur im Toleranzband ist ❶, wird das Segment 1 abgearbeitet, so dass die Rampe (Segment 2) erst bei ❷ verzögert gestartet wird.
- Ein zu eng gewähltes Toleranzband kann aber auch unerwünschte Verzögerungen verursachen. **Insbesondere bei Externregelung** sollte das Band nicht zu eng gewählt werden. Im Segment 5 wurde eine größere Toleranz eingegeben, so dass die gewünschte Zeit von 10 Minuten auch mit Einschwingvorgängen eingehalten wird ❸.
- Nur flache (langsame) Rampen sollten bei Bedarf mit einem Toleranzband programmiert werden. Steile Rampen die nahe an den maximal möglichen Aufheiz- oder Abkühlraten des Thermostaten liegen werden mit zu engem Toleranzband (hier im Segment 2) evtl. stark verzögert ❹.



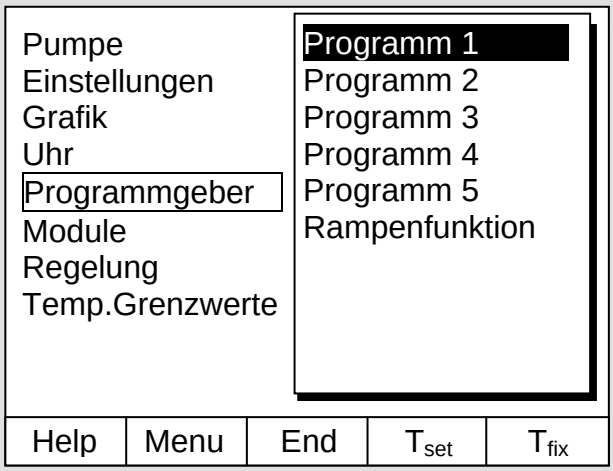
Beispiel für den Einfluss der Toleranzeingabe bei externer Badregelung:

Die Solltemperatur des Programmgebers ist grau hinterlegt.
Die Isttemperatur im externen Badgefäß ist als durchgezogene Linie dargestellt.

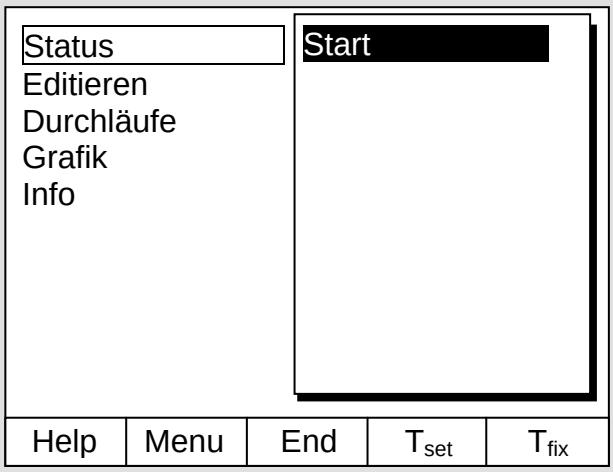
7.8.2 Programm auswählen und starten (Start, Pause, Stopp)

Hier erfahren Sie wie ein bereits angelegtes Programm ausgewählt und gestartet wird. Wenn noch kein Programm angelegt ist → Kapitel 7.8.4 Programm anlegen oder ändern.

Command | Programmgeber | Programm 1



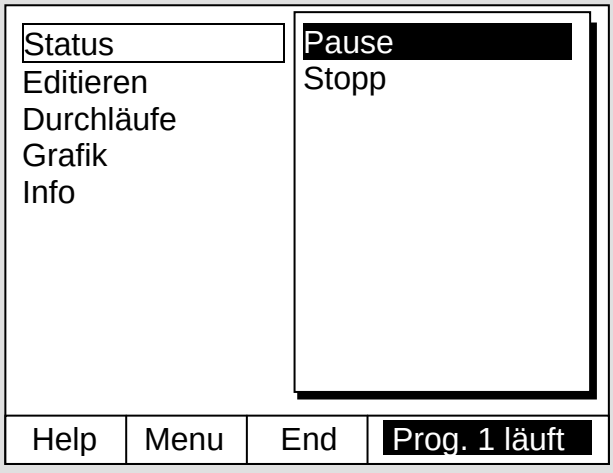
- Über den Softkey Menu die Liste der Geräteparameter öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Programmgeber → Programm 1
- Bestätigen mit der Taste ↵.



- Es erscheint das Untermenü Status
- Mit dem Menu Status kann das gewählte Programm:
  1. gestartet Start
  2. angehalten Pause
  3. fortgefahren Weiter oder
  4. beendet Stopp werden.

Auch die Stand-by Taste hält den Programmgeber an! (Pause Funktion).
Nachdem das Stand-by deaktiviert wurde, läuft der Programmgeber weiter.

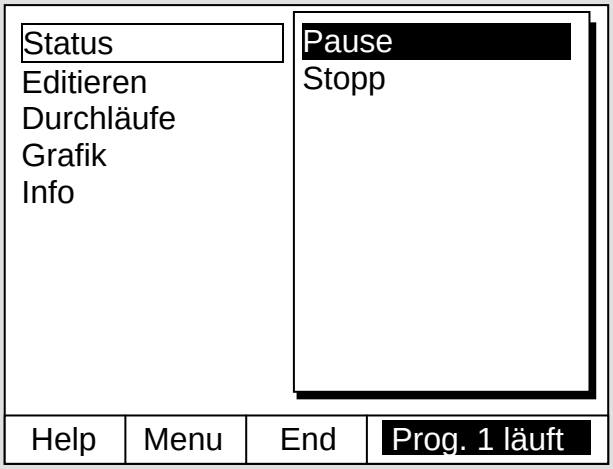
Befehle, die situationsbedingt nicht ausführbar sind, werden nicht angezeigt. Weiter erscheint also nur wenn Pause aktiviert wurde.



- Sobald der Start mit ↵ bestätigt wurde, erscheint unten Prog. 1 läuft.

7.8.3 Programm unterbrechen, fortsetzen oder beenden (Pause, Weiter, Stopp)

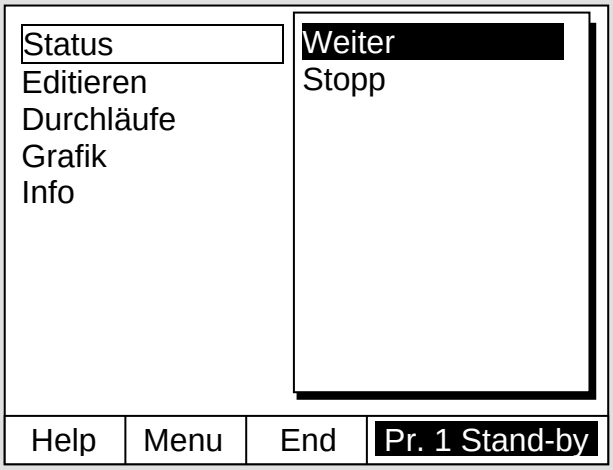
Command | Programmgeber | Programm 1 | Status



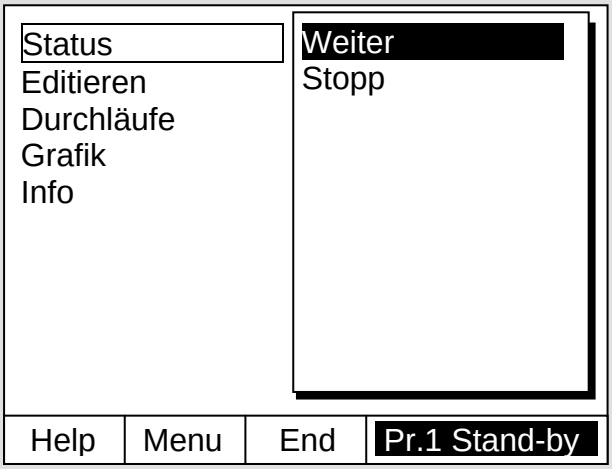
– Nachdem ein Programm durch das Drücken der Taste ↵ gestartet wurde, werden die Befehlsaufforderungen Pause oder Stopp angezeigt.

– Hier kann mit Hilfe der Tasten → oder ↓ und ↵ das laufende Programm mit Pause angehalten, bzw. mit Stopp beendet werden.

– Nachdem das Programm beendet wurde, läuft das Gerät mit der letzten Sollwerteinstellung weiter.



– Die Fortsetzung des durch Pause angehaltene Programms erfolgt mit Weiter das mit ↵ fortgesetzt wird.



– Auch die ⏻ hält den Programmgeber an! Pumpe, Heizung und Kälteaggregat werden ausgeschaltet.
Sicherheitshinweis beachten (⇨ 7.5.3).

– Nach erneuter Betätigung der Stand-by Taste ⏻ kehrt der Programmgeber in die davor gewählte Betriebsart zurück: Pause, oder aktiver Betrieb je nachdem was zuvor gerade gewählt war.

7.8.4 Programm anlegen oder ändern (Editieren)

Hier gibt es folgende Funktionen:

- Eingabe eines Programms.
- Anzeige der Programmdaten eines abgespeicherten Programms und Änderung der Segmentdaten.
- Einfügen oder Anfügen eines neuen Segments.
- Löschen eines Segments.

☞
- – Auch wenn ein Programm gerade ausgeführt wird, können neue Segmente eingefügt und bestehende verändert werden, auch das momentan aktive Segment. Des Weiteren können alle Segmente, außer dem momentan aktiven, jederzeit gelöscht werden.
- – Änderungen am gerade laufenden Segment sind möglich. Das Segment wird so fortgesetzt, als ob die Änderung seit Segmentbeginn gültig wäre.

  Aber: Ist die neue Segmentzeit kürzer als die bereits abgelaufene Segmentzeit, dann springt das Programm in das nächste Segment.
- – Ist eine Segmentzeit >999 h: 59 min vorgesehen, muss diese Zeit auf mehrere aufeinander folgende Segmente verteilt werden.

Eingabe eines Programms: Programmbeispiel (⇨ 7.8.1).

Command	Programmgeber Programm1 Editieren Bearbeiten
Status Editieren Durchläufe Grafik Info Bearbeiten Löschen Help Menu End T_{set} T_{fix}	– Im Menü Editieren kann man ein Programm Bearbeiten oder Löschen. – Taste → drücken. – Mit der Taste ↵ geht es weiter zu Bearbeiten – Hier besteht die Möglichkeit einzelne Segmente zu bearbeiten. D. h. es können Segmente neu eingegeben, geändert und auch gelöscht werden.

Nr.	T end °C	Zeit [h:m]	Toleranz
Start	30,00°C	-------	3,00°C
1	30,00°C	00:30	3,00°C

Help	Menu	End	Insert	Delete

- In die Zeile „Start“ tragen Sie im Feld „T end °C“ die Temperatur ein, bei der der Ablauf starten soll (Vorgabewert ist 30 °C). Eine Zeiteingabe ist im Segment „Start“ nicht möglich, da der Thermostat sofort beim erreichen der Starttemperatur das Segment 1 ausführt.
- Löschen einzelner Segmente (Zeilen) mit Delete.
- Bei Wärmethermostaten muss die Solltemperatur erreichbar sein, also über der Badtemperatur liegen, die zum Zeitpunkt des Programmstarts angezeigt wird!

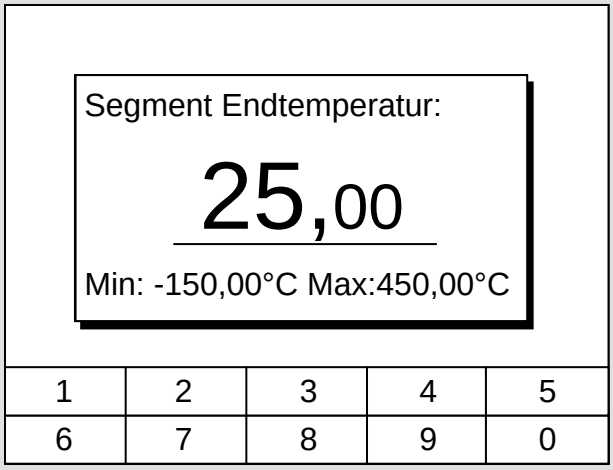
- Verschieben Sie mit den Cursortasten die schwarze Hinterlegung auf das Feld, das Sie ändern möchten. Es kann durch Drücken der Taste editiert werden (siehe nächste Seiten).
- Der Softkey Insert fügt in der markierten Zeile ein neues Segment ein, dessen Vorgabewerte mit Ausnahme der Toleranz, von dem vorhergehenden Segment übernommen werden. Die Toleranz wird immer als 0,00 vorgegeben. Alle folgenden Segmente werden um eine Zeile nach unten verschoben.
- Im oberen Fenster wurde so das Segment 1 erzeugt.
- Mit weiter zu den Feldern → „Zeit“ → „Toleranz“. Siehe Programmbeispiel in 7.8.1.
- Wenn im Feld „Zeit“ kein Eintrag ist, wird die Badtemperatur so schnell wie möglich angefahren. Mit einem Zeiteintrag wird die Endtemperatur genau nach Ablauf der Zeit erreicht (Rampe).
- Der Eintrag im Feld „Toleranz“ legt fest wie genau die Endtemperatur erreicht werden soll, bevor das nächste Segment abgearbeitet wird.

Wird der Toleranzbereich zu klein gewählt, kann es sein, dass das Programm nicht fortgesetzt wird, da die geforderte Toleranz nie erreicht wird.
Externe Regelung: Insbesondere bei Rampen kann ein zu enges Toleranzband unerwünschte Verzögerungen in der Startphase der Rampe verursachen.

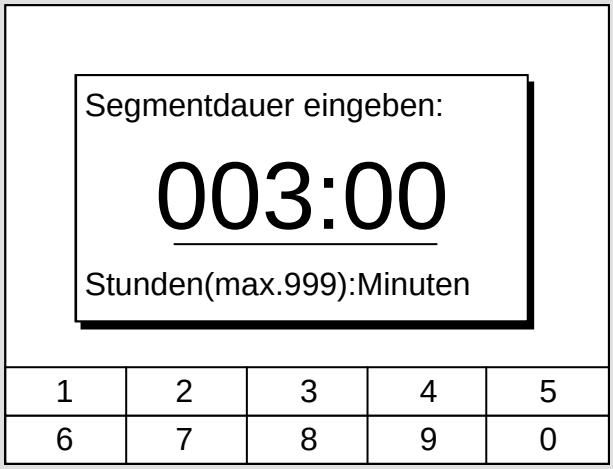
Nr.	Pumpe	Out 1	Out 2	Out 3
Start	-------	-------	-------	-------
1	4	-------	-------	-------

Help	Menu	End	Insert	Delete

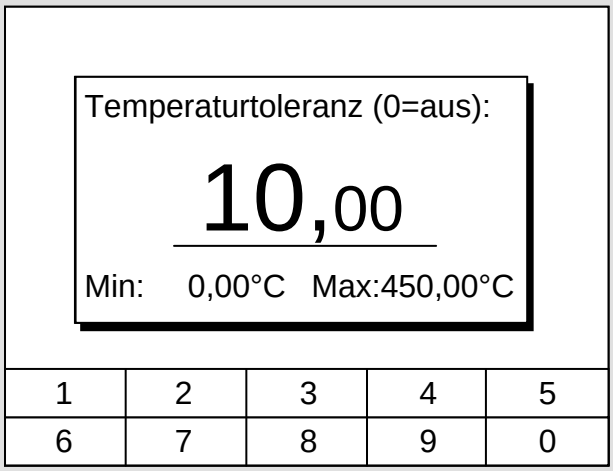
- Dann mit weiter zur Pumpen- und Signalausgangseinstellung.
- Der rechte Teil der Eingabetabelle erscheint wie links abgebildet.
- Hier können im Feld „Pumpe“ die Pumpenstufe, sowie in den Feldern „Out 1“ bis „Out 3“ die Kontaktausgänge des Kontaktmodus (Zubehör) programmiert werden. Mit der Einstellung „-------" wird der Anfangswert beibehalten, der entweder vor dem Programmstart eingestellt wurde oder im laufenden Programm von einem vorangehenden Segment festgelegt wurde. Weitere Details folgen auf den nächsten Seiten.



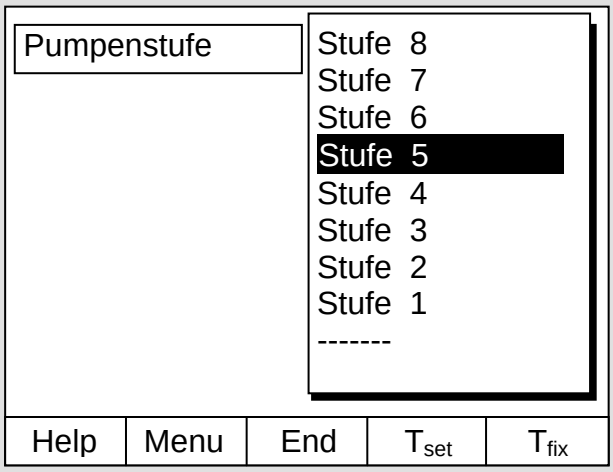
- Ein neues Segment wird erzeugt, indem die schwarz hinterlegte Zelle mit den Cursortasten in eine leere Zeile bewegt und dann der Softkey Insert gedrückt wird. Die Werte der darüber liegenden Zelle werden automatisch kopiert.
- Ist das Feld in der Spalte **T end °C** schwarz unterlegt, kommt man durch Drücken der Taste ↵ in den Eingabemodus „Segment Endtemperatur“.
  Das ist die Temperatur die der Thermostat je nach Einstellung am internen oder externen Temperaturfühler erreichen soll.
- Wert eingeben, mit Taste ↵ bestätigen und mit → weiter in das Eingabefeld „Zeit“.

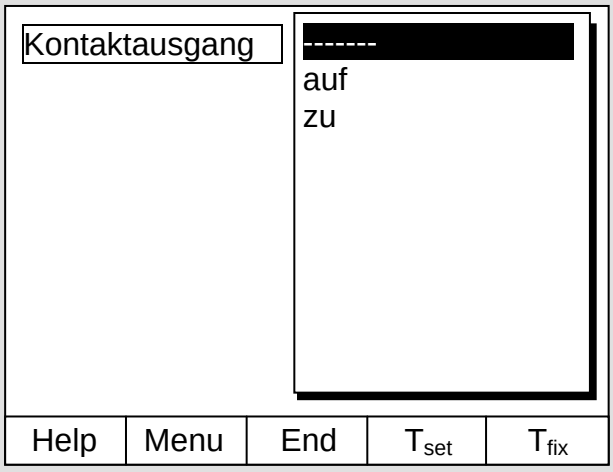


- Ist das Feld in der Spalte **Zeit** schwarz hinterlegt kommt man durch Drücken der Taste ↵ in den Eingabemodus für die „Segmentdauer"..
- Wenn im Feld „Zeit“ 0 eingegeben wird erscheint „------“. Dann wird die Endtemperatur so schnell wie möglich angefahren. Mit einem Zeiteintrag wird die Endtemperatur genau nach Ablauf der Zeit erreicht (Rampe).
- Segmentdauer eingeben und mit Taste ↵ bestätigen.
- mit → weiter in das Eingabefeld „Toleranz“.



- Ist das Feld in der Spalte „Toleranz“
- schwarz hinterlegt, kommt man durch Drücken der Taste ↵ in den Eingabemodus für die „Temperaturtoleranz“.
  Sie legt fest wie genau die Segment Endtemperatur erreich werden muss bevor das nächste Segment abgearbeitet werden kann.
  Eine zu klein gewählte Toleranz kann verhindern, dass das nächste Segment planmäßig in Angriff genommen wird.
- Temperaturtoleranz einstellen und mit Taste ↵ bestätigen.
- Mit → weiter zum Eingabefeld „Pumpe“.

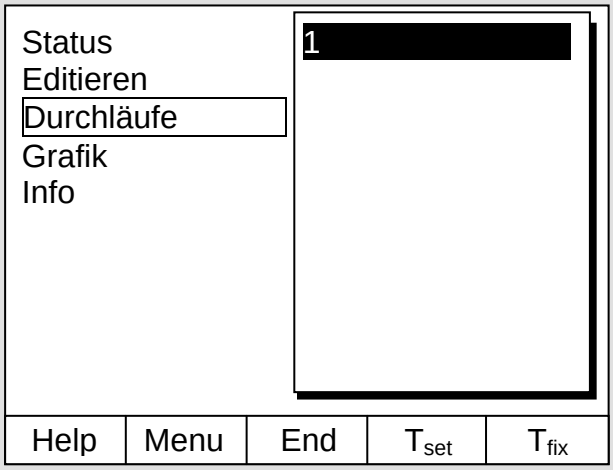




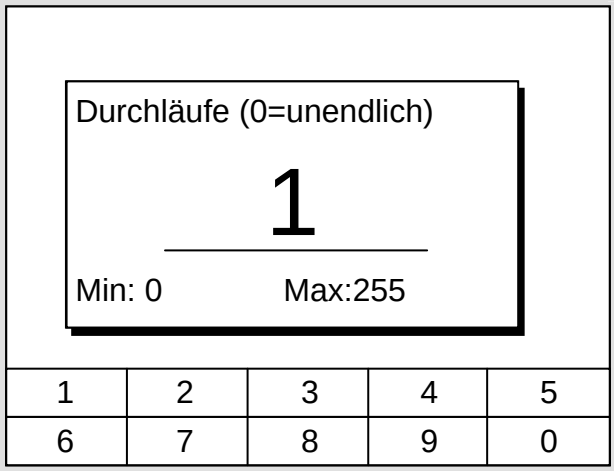
- Ist das Feld in der Spalte „Pumpe“ schwarz hinterlegt kommt man durch Drücken der Taste ↵ in den Eingabemodus für die Pumpenstufe.
- Mit ↓ oder ↑ Pumpenstufe 5 – 8 oder ------- und mit ↵ bestätigen
  ------ steht für „keine Änderung zum vorangehenden Segment“, d. h. wenn in allen Feldern „------“ steht wird die Pumpenstufe der Start-Einstellung oder die vor dem Programmstart stets beibehalten.
- Mit → geht es weiter in das Feld „Out 1“, „Out 2“ oder „Out 3“.
- Die Kontaktausgänge des Kontaktmoduls (wenn vorhanden) werden hier programmiert.
- Ist das Feld in der Spalte „Out 1“ schwarz hinterlegt kommt man durch Drücken der Taste ↵ in den Eingabemodus für den Kontaktausgang.
- Mit ↓ oder ↑ -------, auf oder zu wählen und mit ↵ bestätigen. ------- steht für keine Änderung zum vorangehenden Segment, d. h. wenn in allen Feldern ------- steht, wird die Kontaktstellung der Start-Einstellung oder die Kontaktstellung vor dem Programmstart stets beibehalten.
- Ggf. mit → weiter zu „Out 2“ und „Out 3“.
- Mit esc oder End wird die Programmierung beendet.

7.8.5 Anzahl der Programm-Durchläufe festlegen (Durchläufe)

Command | Programmgeber | Programm1 | Durchläufe



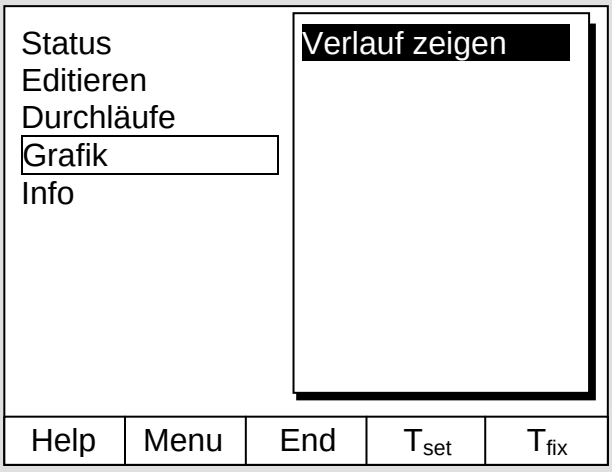
- Programme können bei Bedarf mehrmals durchlaufen werden.
- Mit ↓ und → ins Menü Durchläufe .
- Anzahl der gewünschten Programmdurchläufe wählen.



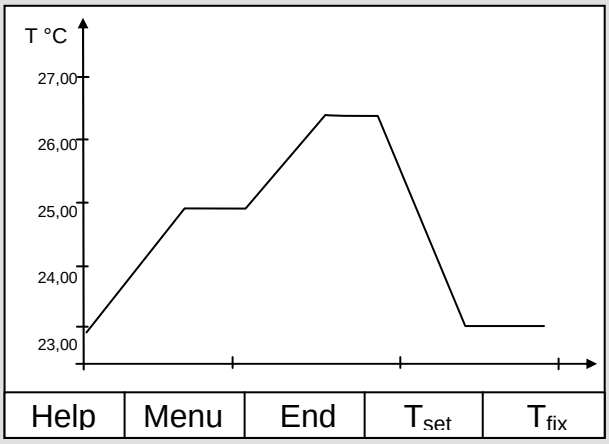
- Taste ↵ drücken, gewünschte Anzahl einstellen.
  Bei Eingabe einer 0 wird das Programm ständig wiederholt.
- Mit Taste ↵ Eingabe bestätigen und wieder zurück in die Anzeige.
- Mit esc oder End kann der Editiermodus wieder verlassen werden.

7.8.6 Den Programmverlauf als Grafik ansehen (Grafik)

Command | Programmgeber | Programm1 | Grafik



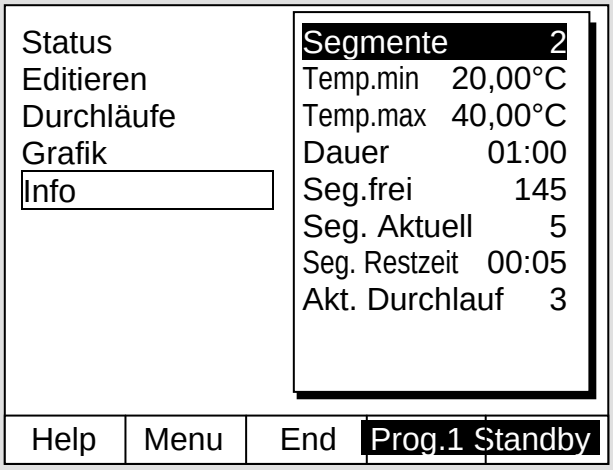
- Mit ↓ gelangt man in das Untermenü Grafik.
- Taste → drücken → Verlauf zeigen und ↵.
- Der Programmverlauf wird angezeigt.



– Die Darstellung des programmierten Temperaturverlaufes kann mit esc oder End wieder verlassen werden.

7.8.7 Information zu einem Programm einholen (Info)

Command Programmgeber | Programm1 | Info



– Mit ↓ weiter zu Info.
– Hier werden allen Informationen über den eingegebenen Programmverlauf angezeigt.
– Anzahl der Segmente,
– minimale Temperatur in °C,
– maximale Temperatur in °C,
– Programmdauer in hh: mm, (ohne die Zeit, die nötig ist, Temperatursprünge abzuarbeiten).
– Anzahl der freien Segmente.
– Segment das zurzeit (aktuell) abgearbeitet wird.
– Restzeit des aktuellen Segments, in Stunden und Minuten.
– Aktueller Durchlauf, im Beispiel läuft der dritte von allen Durchläufen.

Die letzten drei Punkte werden nur angezeigt wenn ein Programm läuft.

– Mit esc oder End das Fenster verlassen.

7.9 Rampenfunktion

Mit der Rampenfunktion können Temperaturänderungen über beliebige Zeiträume komfortabel eingeben werden. Dies ist insbesondere bei sehr geringen Temperaturänderungen (z.B. 0,1 °C/Tag) vorteilhaft. Beispiel: Von der derzeitigen Badtemperatur (z.B. 242,4 °C) soll in 5 Tagen um 200 °C abgekühlt werden. Dann ist als Temperaturänderung 200 °C, als Zeit ist 5 einzugeben und als Zeiteinheit sind Tag(e) zu wählen.

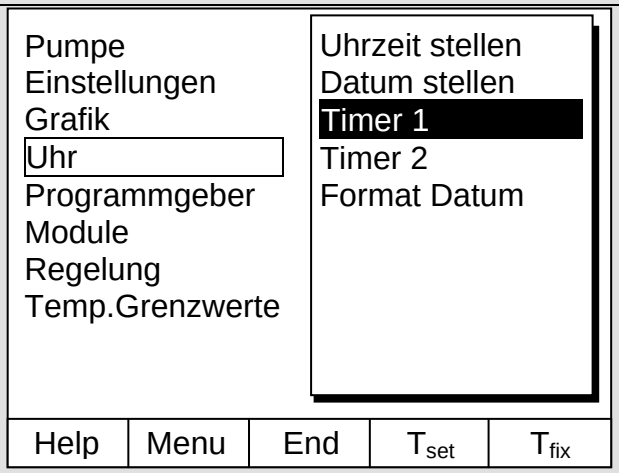
Die Rampenfunktion wird so lange ausgeführt bis sie manuell beendet wird oder bis die in Kapitel 7.6.2 beschriebenen Temperaturgrenzwerte T il (min) oder T ih (max) erreicht werden.

Command	Rampenfunktion
Pumpe Einstellungen Grafik Uhr Programmgeber Module Regelung Temp.Grenzwerte Programm 1 Programm 2 Programm 3 Programm 4 Programm 5 Rampenfunktion Help | Menu | End | T_{set} | T_{fix}	– Über den Softkey Menu die Liste der Geräteparameter öffnen. – Mit den Cursortasten weiter zu: → Programmgeber → Rampenfunktion. – Bestätigen mit der Taste ↵.
Status Temp.-änderung Zeit Zeiteinheit Sekunde(n) Minute(n) Stunde(n) Tag(e) Help | Menu | End | T_{set} | T_{fix}	– Mit Temp.-änderung einen positiven oder negativen Temperaturwert eingeben. – Mit Zeit einen Zahlenwert (ohne Zeiteinheit) eingeben. – Mit Zeiteinheit zwischen Sekunde(n) bis zu Tage(e) wählen. – Unter Status wird die Rampe gestartet → Start oder angehalten → Stopp. – Wenn die Rampenfunktion ausgeführt wird erscheint unten in der Fensterleiste Rampe aktiv. – Ohne manuelle Abschaltung endet die Rampe spätestens bei T il (min) oder T ih (max).

7.10 Schaltuhrfunktion / Timer (Command)

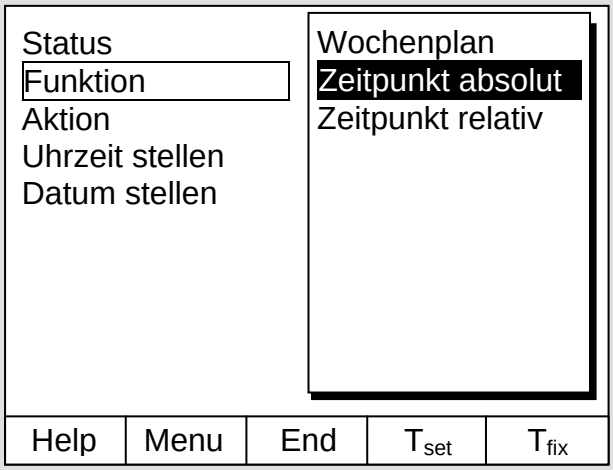
Mit der Timer Funktion kann der Thermostat zu einem bestimmten Zeitpunkt oder nach einer bestimmten Wartezeit eine Aktion ausführen. Aktionen sind: Thermostat einschalten, in den Stand-by Zustand gehen oder eines der 5 Programme des Programmgebers ausführen.

Command — Uhr



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Uhr → Timer 1,
- oder zu Timer 2,
- mit dem Menü Status wird der gewählte Timer aus oder ein geschaltet.
- Die Stand-by Taste hält den Timer nicht an!

Im Stand-by ist der Thermostat nicht absolut sicher abgeschaltet.
Ein zuvor aktivierter Timerbetrieb könnte den Thermostaten vielleicht ungewollt wieder aus der dem Stand-by heraus starten.



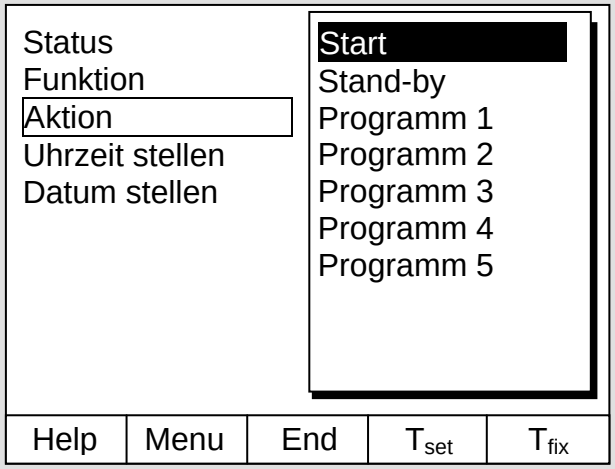
Mit dem Menü Funktion wird festgelegt **wann** eine Aktion ausgeführt wird:

- Wochenplan ermöglicht, ähnlich einer elektronischen Netzschaltuhr, täglich zwei Schaltvorgänge. Nach 7 Tagen beginnt die Wiederholung.
- Zeitpunkt absolut bestimmt eine Uhrzeit und ein Datum, an dem eine einmalige Aktion (Schaltvorgang) stattfindet. Der Zeitpunkt wird mit Uhrzeit stellen und mit Datum stellen bestimmt
- Zeitpunkt relativ bestimmt eine Wartezeit nach der eine einmalige Aktion stattfindet. Mit Uhrzeit stellen können bis zu 99 h: 59 min eingegeben werden. („Datum stellen“ ist bei dieser Funktionswahl ausgeblendet).
- Wenn der Wochenplan aktiviert ist wird im diesem Fenster nur noch Status, Funktion und Wochenplan angezeigt.

Wochenplan

	Zeit	Aktion	Zeit	Aktion
Montag	07:30	Start	17:00	-------
Dienstag	10:00	Prog.4	17:00	-------
Mittwoch	08:00	-------	17:00	-------
Donnerstag	08:00	-------	17:00	-------
Freitag	08:00	-------	16:00	Standby
Samstag	08:00	-------	17:00	-------
Sonntag	08:00	-------	17:00	-------

Help	Menu	End	T_{set}	T_{fix}



– Mit **Wochenplan** → **Festlegen** gelangt man zum links gezeigten Fenster.

– Mit den Cursortasten ↑, → das Feld auswählen, dass gefüllt werden soll.

– Mit ↵ den Eingabedialog des Feldes öffnen: In Zeitfelder eine Uhrzeit und im Aktionsfeld eine Aktion auswählen.

– Im rechten Beispiel wird der Thermostat am Montag um 7:30 h gestartet, am Dienstag um 10:00 h Programm 4 ausgeführt und am Freitag um 16:00 h auf Stand-by geschaltet. Felder in denen ------ angezeigt wird, sind passiv.

Jede Feldauswahl mit ↵ bestätigen oder mit esc ohne Änderung verlassen.

Mit dem Menü **Aktion** wird festgelegt **was** ausgeführt werden soll:

– **Start** aktiviert den Thermostaten aus dem Stand-by Zustand heraus.

– **Stand-by** aktiviert das Stand-by Modus (Kühlaggregat, Heizung und Pumpe werden ausgeschaltet).

– **Programm X** alle im Programmgeber festgelegten Aktionen dieses Programms werden abgearbeitet.

7.11 Regelparameter

Die Regelparameter sind ab Werk für den Betrieb als Badthermostat (mit Wasser als Badmedium) mit Intern-Regelung optimiert. Auch für den Betrieb von externen Behältern mit Extern-Regelung sind die Parameter voreingestellt. Manchmal erfordert aber die externe Konfiguration eine Anpassung. Auch die Wärmekapazität und die Viskosität der Temperierflüssigkeit erfordern manchmal eine Anpassung.

☞

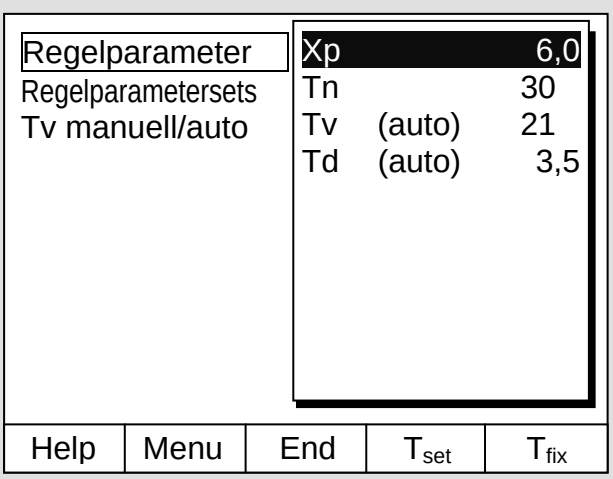
– Die intelligente Menüführung beim Master Kopf und Command Bedieneinheit erkennt, ob Sie das Gerät (so wie in Kapitel 7.5.4 beschrieben) auf interne oder externe Regelung eingestellt haben und zeigt nur die jeweils zutreffenden Dialoge an.

– Einige Regelparameter werden von Ihrem Proline Thermostaten automatisch optimiert. Nur in Ausnahmefällen sollten Sie diese Automatik deaktivieren und manuell optimieren.

7.11.1 Interne Regelgröße (eingebauter Messfühler)

Nur wenn Sie keinen externen Temperaturfühler angeschlossen (und gemäß Kapitel 7.5.4, als Regelgröße aktiviert haben), lesen Sie bitte hier weiter.

Command — Regelparameter



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Regelung → Regelparameter → Regelparameter wechseln.
- Das nebenstehende Fenster erscheint.
- Mit (auto) markiere Parameter ggf. mit Tv manuell/auto auf manuelle Eingabe umstellen.
- Mit den zu ändernden Parameter Auswählen und mit bestätigen.
- Im dann folgenden Einstellfenster den Wert ändern und mit bestätigen.

7.11.1.1 Bewährte Einstellungen für Regelparameter und Pumpe (Internregelung)

Gerätetyp	Badmedium	Xp _P	Tn tn	Tv tv	Td td	Pumpenstufe
RP 4090 CW	Wasser	9,0	60	42	6,3	8
RP 4090 CW	Ethanol	9,0	60	42	6,3	8
RP 4090 C	Wasser	9,0	60	42	6,3	8
RP 4090 C	Ethanol	9,0	60	42	6,3	8

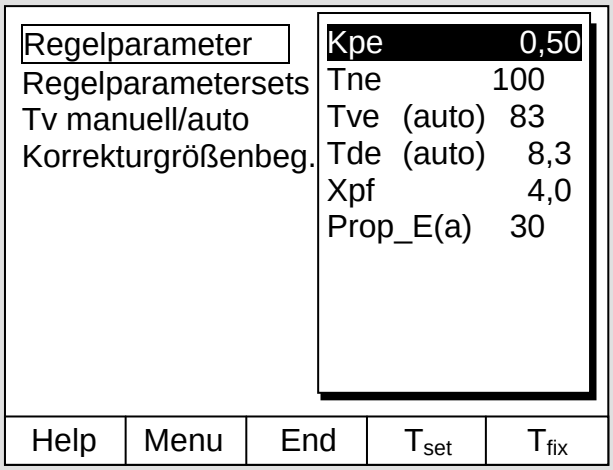
Technische Änderungen vorbehalten!

7.11.2 Externe Regelgröße (Externer Messfühler)

Nur wenn Sie einen externen Temperaturfühler angeschlossen oder die Isttemperatur von einem Modul eingelesen wird (und gemäß Kapitel 7.5.4 als Regelgröße aktiviert haben), lesen Sie bitte hier weiter.

Bitte verändern Sie die Regelparameter nur dann, wenn Sie über regelungstechnische Kenntnisse verfügen.
Das Regelsystem für externe Istwerte ist zur Verbesserung des Führungsverhaltens als 2-stufiger Kaskadenregler ausgeführt. Ein „Führungsregler“ ermittelt aus dem Temperatursollwert und der externen Temperatur den „internen Sollwert“, der dem Folgeregler zugeführt wird. Dessen Stellgröße steuert die Heizung und Kühlung.
Wenn ein Solltemperatursprung vorgegeben wird, kann es vorkommen, dass die optimale Regelung eine Badtemperatur einstellen würde, die erheblich über der am externen Gefäß gewünschten Temperatur liegt. Es gibt eine Korrekturgrößenbegrenzung, die die maximal zugelassene Abweichung zwischen der Temperatur am externen Verbraucher und der Badflüssigkeitstemperatur vorgibt.

Command	Regelparameter



- Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.
- Mit den Cursortasten weiter zu: → Regelung → Regelparameter → Regelparameter wechseln.
- Das nebenstehende Fenster erscheint. Parameterendungen: e = Führungsregler, f = Folgeregler.
- Mit (auto) markiere Parameter ggf. mit Tv manuell/auto auf manuelle Eingabe umstellen.
- Mit den zu ändernden Parameter Auswählen und mit bestätigen.
- Im dann folgenden Einstellfenster den Wert ändern und mit bestätigen.
- Korrekturgrößenbegrenzung siehe Einleitung (⇨ 7.11.2).

7.11.2.1 Vorgehensweise zur Einstellung der Regelparameter bei Externregelung

1. Externregelung aktivieren (⇨ 7.5.4).
2. Folgeregler einstellen:

2.1. Parameter auf auto;
Gerätetype überprüfen oder einstellen (RP....) (⇨ 9.1.1).

- Badmedium möglichst dünnflüssig, möglichst hohe thermische Kapazität auswählen. Rangliste: Wasser, Ethanol, Wasser-Glykol, Öle, Fluorinert®.
- Pumpenstufe möglichst hoch wählen,
- Umwälzung möglichst kräftig und schnell wählen,
- Schlauchlänge möglichst kurz, z.B. 2 x 1 m, wählen,
- Schlauchquerschnitt möglichst groß, z.B. ½ Zoll,
- Durchsatz durch den externen Verbraucher möglichst groß einstellen.

2.2. Xpf Einstellung:

- Bei Schwingneigung mit kurzer Periodendauer der Schwingung, (z.B. 30 s) ➔ Xpf kleiner, sonst größer,
- bei schlechter thermischer Kopplung und großer zu temperierender Masse ➔ groß (z.B. 2...5, eventuell noch größer),
- bei guter thermischer Kopplung und kleiner zu temperierender Masse ➔ klein (z.B. 0,2 ... 0,7)
- wenn schnelle Temperaturänderungen gewünscht werden sollten externe Bäder möglichst mit Internregelung geregelt werden. Ansonsten Xpf sehr klein wählen (0,05 ... 0,1).

3. Führungsregler einstellen ($PIDT_1$-Regler):
   - Erst mit Auto beginnen, dann eventuell mit Manuell weiterarbeiten.

3.1. Kpe einstellen:
   - Bei Schwingneigung (lange Periodendauer der Schwingung, z.B. 10 min) ➔ Kpe größer, sonst kleiner.

3.2. Tne/ Tve/ Tde einstellen:
   - Im Allgemeinen recht hohe Werte (Tne= 70 s ... 200 s; Tve = 50 s ... 150 s),
   - Bei kleineren Werten ➔ schnellere Einschwingvorgänge, sonst langsamere Einschwingvorgänge, dafür schwingungsärmer.
   - Tve: Überschwinger reduzieren ➔ Tve vergrößern, sonst umgekehrt.
   - Tde (Dämpfung für Tve): im Allgemeinen ca. 10 % von Tve.

4. Korrekturgrößenbegrenzung (oder Vorlauftemperaturbegrenzung) (⇨ 7.11.2) und Temperaturgrenzwerte (Til/Tih) (⇨ 7.6.2).
   - entsprechend den physikalischen Randbedingungen einstellen. Beispiele:

Badmedium	**Korrekturgrößenbegrenzung**	**Til**	**Tih**
Wasser	abhängig vom zu temperierenden Medium und vom Behältnis	+2 °C	+95 °C
Ethanol		Minimum	+40 °C

   - Hilfsmittel um den zeitlichen Verlauf zu sehen: Grafikmodus der Command Konsole, Wintherm.

7.12 Alarme, Warnungen und Fehler

Der SelfCheck Assistent ihres Proline Kryomaten überwacht mehr als 50 Geräteparameter und löst ggf. Alarme, Warnungen oder Fehlermeldungen aus.
Alle Warnungen und Alarme werden in der Command Konsole im Klartext angezeigt. Fehler werden in der Command Konsole, im Klartext, in einer Fehlerliste angezeigt.

Alarme: Alarme sind sicherheitsrelevant. Pumpe, Heizung und Kälteaggregat schalten sich ab.
Warnungen: Warnungen sind üblicherweise nicht sicherheitsrelevant. Das Gerät läuft weiter.
Fehler (Error): Bei Auftreten eines Fehlers schalten sich Pumpe, Heizung und Kälteaggregat selbsttätig ab. Schalten Sie das Gerät am Netzschalter aus. Tritt nach Einschalten des Gerätes der Fehler erneut auf, kontaktieren Sie bitte den LAUDA Service Temperiergeräte (⇨ 9.4).

Nach der Beseitigung der Ursache kann der Alarm oder der Fehler nur an der Master Tastatur mit aufgehoben werden. Warnungen können am Master mit oder auch an der Command Tastatur mit aufgehoben werden.

Warnungen lassen sich beim Master Kopf durch oder und bei der Command Bedieneinheit durch Screen ignorieren, ohne dass die Meldung periodisch wieder angezeigt wird.

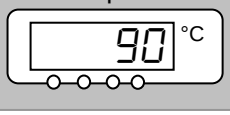
7.12.1 Übertemperaturschutz und Überprüfung

Die Geräte sind für den Betrieb mit nicht brennbaren und brennbaren Flüssigkeiten nach DIN EN 61010-2-010 ausgelegt.

Übertemperaturabschaltpunkt einstellen: Einstellungsempfehlung: 5 °C über gewünschter Badtemperatur.

Achtung!! Der Übertemperaturabschaltpunkt T_{max} wird von einem System kontrolliert, das unabhängig von der Badregelung arbeitet. Die Einstellung der Solltemperatur kann aber unabhängig von T_{max} mit den Funktionen T_{ih} und T_{il} (⇨ 7.6.2) eingeschränkt werden.

Übertemp.Abschaltpkt.



– Der Schaltpunkt wird beim Drücken der Taste Tmax in der LED-Anzeige gezeigt.

Übertemperaturabschaltpunkt ändern:

– Zur Sicherheit, gegen ein versehentliches Verstellen während aller folgenden Eingaben, muss die Taste Tmax gedrückt gehalten werden. Betätigen Sie nun gleichzeitig kurz ↵. Die Anzeige blinkt und der Übertemperaturabschaltpunkt kann mit den Tasten ∧ oder ∨ eingestellt werden.

– Verlassen Sie den Änderungsmodus durch längeres Drücken von ↵ oder automatisch nach 5 Sekunden, während denen Sie Tmax gedrückt halten müssen.

– Diese etwas umständliche anmutende Vorgehensweise soll ein unbeabsichtigtes Verstellen verhindern.

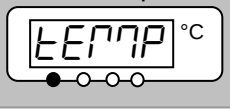
– Den Übertemperaturabschaltpunkt nicht höher als 25 °C unter Brennpunkt der verwendeten Temperierflüssigkeit (⇨ 6.2 und 6.3) einstellen.

– Der Einstellbereich ist auf 5 °C über der Obergrenze des Arbeitstemperaturbereichs (Tih ⇨ 7.6.2) beschränkt.

– Wenn Badtemperatur über den Übertemperaturabschaltpunkt steigt:

1. Alarm Doppelsignalton ertönt.
2. Im Display erscheint TEMP für Übertemperatur.
3. Die rote LED ☼ über dem Störungsdreieck ⚠ blinkt.
   → Heizung schaltet 2-polig ab,
   → Pumpe und Kühlaggregat werden über Elektronik abgeschaltet.

Übertemp. Alarm



– Fehlerursache beseitigen.

– Warten bis sich Badtemperatur unter Abschaltpunkt abgekühlt hat oder Abschaltpunkt höher als Badtemperatur stellen. Wenn Anzeige tEMP im Display erscheint:

– Mit Taste entsperren.

– An der Command Konsole ist keine Entsperrung möglich!

– Vor längerem unbeaufsichtigten Betrieb sollte der **Übertemperaturschutz überprüft** werden**, dazu**

– T_{max}, wie oben beschrieben, langsam absenken.
→ Abschaltung bei Badtemperatur muss erfolgen.

– Schritt 1 – 2 (siehe oben) muss folgen.

– Übertemperaturabschaltpunkt wieder höher als Badtemperatur einstellen und warten bis Anzeige tEMP im Display erscheint.

– Mit Taste entsperren.

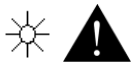
– An der Command Bedieneinheit ist keine Entsperrung möglich!

Command	Übertemperatur Alarm!

– Im Display wird Übertemperatur Alarm! angezeigt und darauf hingewiesen, dass nur am Master Bedienfeld entsperrt werden kann.

7.12.2 Unterniveau Alarm und Unterniveau Überprüfung

Niveau Alarm



Wenn das Flüssigkeitsniveau soweit absinkt, dass der Heizkörper nicht mehr vollständig mit Flüssigkeit bedeckt ist wird ein Alarm ausgelöst:

1. Der Alarm Doppelsignalton ertönt.
2. Anzeige für LEVEL (Unterniveau) erscheint, wenn das Bad zu wenig Flüssigkeit enthält.
3. Die rote LED ☼ über dem Störungsdreieck ⚠ blinkt
   → Heizung schaltet 2-polig ab,
   → VarioFlex Pumpe und Kühlaggregat werden abgeschaltet.

– Fehlerursache suchen und ggf. fehlende Flüssigkeit nachfüllen (⇨ 6.2 und 6.3).

– Eingabe Taste drücken.

– Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde.

– **Prüfung des Sicherheitssystems in regelmäßigen Abständen** durch Absenken des Badniveaus. Dazu einen Schlauch auf den Ablassstutzen stecken und die Temperierflüssigkeit langsam über den Ablassstutzen in ein geeignetes Gefäß ablassen.

– Schritt 1 – 2 muss folgen.

– Die Badtemperatur darf bei diesem Test nicht unter 0 °C oder über 50 °C liegen, sonst besteht Verletzungsgefahr!

– Sollten Unregelmäßigkeiten bei der Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen auftreten sofort Gerät abschalten und Netzstecker ziehen!

– Geräte von LAUDA Service Temperiergeräte überprüfen lassen!

Command Unterniveau Alarm!

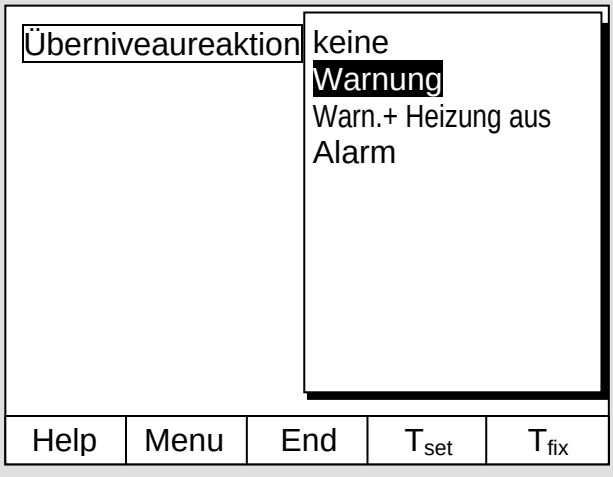
– Es wird im Display Unterniveau Alarm angezeigt und darauf hingewiesen, dass nur am Master Bedienfeld entsperrt werden kann.

7.12.3 Überniveau Einstellungen

Wenn die Niveauerfassung ein Überniveau erkennt sind verschieden Reaktionen wählbar. Je nach Aufbau, Badmedium oder Betriebsbedingung ist eine der folgenden Reaktionen sinnvoll:

Auswahl	**Master Einstellung**	**Command Einstellung**	**Reaktion und Anwendungsempfehlung.**
Keine Warnung	nHnon	keine	Nur wählen wenn keine Sicherheitsrelevanz vorliegt, z.B. bei Wasserbetrieb.
Warnung	nHUJ	Warnung	Akustische und optische *Warnung* bis Niveau wieder sinkt. Das ist die Werkseinstellung.
Warnung und Heizung aus	nHUJH	Warnung+ Heizung aus	*Warnung* und zusätzlich *Heizung aus* bis Niveau wieder sinkt. Bei noch nicht brennbaren Badölen und Temperaturen über 100 °C empfohlen.
Alarm	nHALA	Alarm	*Alarm* schaltet Pumpe und Heizung bis zur Entsperrung aus. Bei externen Verbrauchern oder bei leicht brennbaren Medien sinnvoll.

Command Überniveau Reaktion



– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.

– Mit den Cursortasten weiter zu: → Einstellungen → Überniveau Reaktion wechseln.

– Das nebenstehende Fenster erscheint.

– Mit den gewünschten Parameter auswählen und mit bestätigen.

– siehe Einleitung.

7.12.4 Überniveau Warnung oder Alarm

– Warnungssignalton ertönt für 3 Sekunden, falls Flüssigkeitsniveau soweit steigt, dass der oberste Schaltpunkt des Niveausensors erreicht wird.

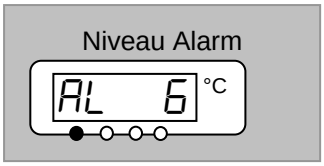
Oder falls die Warnfunktion wie in 7.12.3 beschrieben gewählt wurde:

– Der Alarm Doppelsignalton ertönt.

– Warnung LJArn 103 (Überniveau) erscheint, wenn das Bad zu viel Flüssigkeit enthält.

– Das LJArn blinkt abwechselnd mit der Nummer im Wechsel.

Oder falls die Alarmfunktion wie in 7.12.3 beschrieben gewählt wurde:



– Der Alarm Doppelsignalton ertönt.

– Die rote LED ☼ über dem Störungsdreieck ⚠ blinkt
→ Heizung schaltet 2-polig ab,
→ VarioFlex Pumpe und Kühlaggregat werden abgeschaltet.

– Fehlerursache suchen. Mögliche Ursachen könnten sein:

1. Volumenausdehnung beim Aufheizen.
2. Zulauf zum externen Gefäß unterbrochen, so dass nur zurückgesaugt wird.
3. Feuchtigkeitsaufnahme der Temperierflüssigkeit.

– Bei Alarm: Eingabe Taste drücken. Warnungen verschwinden nach Wegfall der Ursache von alleine.

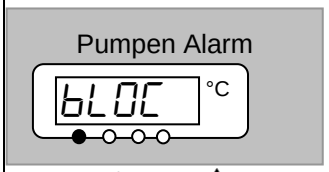
– Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde. Warnungen verschwinden selbsttätig nach Wegfall der Ursache.

Command	Überniveau Warnung/Alarm
	– Es wird im Display Warnung Quittierung mit Enter-Taste Safety 3 Niveau zu hoch oder Alarm AL 6: Niveau zu hoch angezeigt und darauf hingewiesen, dass nur am Master Bedienfeld entsperrt werden kann.

7.12.5 Pumpenmotorüberwachung: Überlastung oder Verstopfung

Der SelfCheck Assistent überwacht die VarioFlex Pumpe:

1. Alarm Doppelsignalton ertönt bei Pumpenmotorüberlastung oder Blockierung.
2. Anzeige für bLOC signalisiert die Blockierung.
3. Die rote LED ☼ über dem Störungsdreieck ⚠ blinkt
→ Heizung schaltet 2-polig ab,
→ Pumpe und Kühlaggregat werden über Elektronik abgeschaltet.

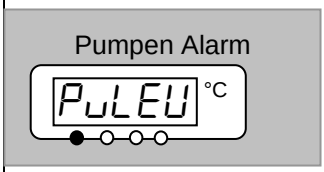


	– Fehlerursache suchen. Evtl. ist die Viskosität der Temperierflüssigkeit zu hoch oder die Pumpe ist verstopft. – Eingabe Taste drücken. – Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde.
Command	Pumpenmotor Alarm!
	– Es wird im Display Pumpenmotor Alarm angezeigt und darauf hingewiesen, dass nur am Master Bedienfeld entsperrt werden kann.

7.12.6 Pumpenmotorüberwachung: Leerlauf

Der SelfCheck Assistent überwacht die VarioFlex Pumpe:

1. Alarm Doppelsignalton ertönt wenn die Pumpe ohne Flüssigkeit läuft. Das kann aber nur passieren, wenn die Schwimmer Niveaumessung versagt hat.
2. Anzeige für PuLEU signalisiert, das der SelfCheck Assistent Pumpen Unterniveau erkannt hat.
3. Die rote LED ☼ über dem Störungsdreieck ⚠ blinkt
   → Heizung schaltet 2-polig ab,
   → Pumpe und Kühlaggregat werden über Elektronik abgeschaltet.



Die Ursache für das Versagen der Niveauerfassung mit dem Schwimmersensor muss gesucht und beseitigt werden. Evtl. ist er durch Fremdkörper im Bad blockiert.

– Eingabe Taste drücken.
– Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde.

Command	Alarm! Unterniveau (Pumpe)
	– Es wird im Display Alarm! Unterniveau (Pumpe) angezeigt und darauf hingewiesen, dass nur am Master Bedienfeld entsperrt werden kann.

7.12.7 Kompressor Übertemperatur

Command	Error! Comp1 overtemp
	– Es wird im Display Error! Comp1 overtemp angezeigt. Die Ursache kann ein technischer Defekt oder aber auch ein extremer regelungstechnischer Zustand gewesen sein. Schalten Sie das Gerät aus und erst nach einer Wartezeit von min. 15 Minuten wieder ein um dem Kompressor Zeit zum Abkühlen zu geben. – Der Fehler kann die 1. Stufe (Error 68) oder die 2. Stufe (Error 69) betreffen. – Sollte der Fehler immer noch bestehen, kontaktieren Sie bitte den LAUDA Service Temperiergeräte (⇨ 9.4).

7.12.8 Drehstromanschluss

Command	Error! Drehstom
	– Es wird im Display Error! Drehstrom mit der Fehlernummer 70 angezeigt. Die Ursache ist die verkehrte Richtung des elektrischen Drehfeldes. Es muß rechtsdrehend sein! – Ein weiterer Grund für das Auftreten des Fehlers ist eine fehlende Phase der Spannungsversorgung.

7.12.9 Fehlerliste „Alarme und Warnungen“

Alarme

Meldung	Bedeutung
PuLEU	Pumpe läuft zu schnell (Unterniveau).
LEUEL	Unterniveau im Schwimmer.
tEMP	Übertemperatur (t > tmax).
bLOC	Pumpe blockiert (Stillstand).
CFA IL	Commandkonsole wurde in laufenden Betrieb abgezogen.
AL 1	Externer Istwert Pt100 ist nicht vorhanden.
AL 2	Externer Istwert analog ist nicht vorhanden.
AL 3	Externer Istwert seriell ist nicht vorhanden.
AL 4	Analogmodul: Stromschnittstelle 1, Unterbrechung.
AL 5	Analogmodul: Stromschnittstelle 2, Unterbrechung.
AL 6	Schutzsystem: Überniveau.
AL 7	Fehler am digitalen Eingang (Error digital Input)
AL 8	Nachfüllen fehlgeschlagen.

Warnungen vom „Master“

Meldung	Bedeutung
uu 1	Überlauf beim CAN-Empfang.
uu 2	Watchdog-Reset.
uu 3	til-Begrenzung aktiv.
uu 4	tih-Begrenzung aktiv.
uu 5	Kühlkörper ist überhitzt.
uu 11	Softwareversion vom Schutz zu alt.
uu 12	Softwareversion vom Bedien zu alt.
uu 13	Softwareversion vom Temperier zu alt.
uu 14	Softwareversion vom Analog zu alt.
uu 15	Softwareversion vom RS 232 zu alt.
uu 16	Softwareversion vom Digital zu alt.

Warnungen vom „Schutzsystem“

Meldung	Bedeutung
uu 101	Überlauf beim CAN-Empfang.
uu 102	Watchdog-Reset.
uu 103	Drohender Badüberlauf.
uu 104	Niveau nahe am Abschaltpunkt oder nicht mehr im optimalen Bereich.
uu 105	Heizung 1 funktioniert nicht.
uu 106	Heizung 2 funktioniert nicht.
uu 107	Heizung 3 funktioniert nicht.
uu 110	Softwareversion vom Regel zu alt.
uu 112	Softwareversion vom Bedien zu alt.
uu 113	Softwareversion vom Temperier zu alt.
uu 114	Softwareversion vom Analog zu alt.
uu 115	Softwareversion vom RS 232 zu alt.
uu 116	Softwareversion vom Digital zu alt.

bJ 17	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt.
bJ 18	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt.
bJ 19	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt.
bJ 20	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt.
bJ 21	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
bJ 22	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
bJ 23	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
bJ 24	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

bJ117	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt.
bJ118	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt.
bJ119	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt.
bJ120	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt.
bJ121	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
bJ122	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
bJ123	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
bJ124	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

Warnungen vom „Command“

Meldung	Bedeutung
bJ201	Überlauf beim CAN-Empfang.
bJ202	Watchdog-Reset.
bJ203	RTC Spannungseinbruch erkannt: Batteriefehler.
bJ210	Softwareversion vom Regel zu alt.
bJ211	Softwareversion vom Schutz zu alt.
bJ213	Softwareversion vom Temperier zu alt.
bJ214	Softwareversion vom Analog zu alt.
bJ215	Softwareversion vom RS 232 zu alt.
bJ216	Softwareversion vom Digital zu alt.
bJ217	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt.
bJ218	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt.
bJ219	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt.
bJ220	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt.
bJ221	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
bJ222	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
bJ223	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
bJ224	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

Warnungen vom „Kühlsystem“

Meldung	Bedeutung
bJ301	Überlauf beim CAN-Empfang.
bJ302	Watchdog-Reset.
bJ303	sm.stell_min noch nicht ermittelt ➔ Adaptionslauf erforderlich.
bJ304	Druckschalter 1 hat ausgelöst.
bJ305	Verflüssiger ist verschmutzt (➔ reinigen).
bJ310	Softwareversion vom Regel zu alt.
bJ311	Softwareversion vom Schutz zu alt.
bJ312	Softwareversion vom Bedien zu alt.
bJ314	Softwareversion vom Analog zu alt.
bJ315	Softwareversion vom RS 232 zu alt.
bJ316	Softwareversion vom Digital zu alt.
bJ317	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt.
bJ38	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt.
bJ319	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt.
bJ320	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt.
bJ321	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
bJ322	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
bJ323	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
bJ324	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

Warnungen vom „Analog-Modul“

Meldung	Bedeutung
bJ401	Überlauf beim CAN-Empfang.
bJ402	Watchdog-Reset.
bJ410	Softwareversion vom Regel zu alt.
bJ411	Softwareversion vom Schutz zu alt.
bJ412	Softwareversion vom Bedien zu alt.
bJ413	Softwareversion vom Temperier zu alt.
bJ415	Softwareversion vom RS 232 zu alt.
bJ416	Softwareversion vom Digital zu alt.
bJ417	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt.
bJ418	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt.
bJ419	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt.
bJ420	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt.
bJ421	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
bJ422	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
bJ423	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
bJ424	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

Warnungen vom „RS 232/485-Modul“

Meldung	Bedeutung
bJ501	Überlauf beim CAN-Empfang.
bJ502	Watchdog-Reset.
bJ510	Softwareversion vom Regel zu alt.
bJ511	Softwareversion vom Schutz zu alt.
bJ512	Softwareversion vom Bedien zu alt.
bJ513	Softwareversion vom Temperier zu alt.
bJ514	Softwareversion vom Analog zu alt.
bJ516	Softwareversion vom Digital zu alt.
bJ517	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt.
bJ518	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt.
bJ519	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt.
bJ520	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt.
bJ521	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt.
bJ522	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt.
bJ523	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt.
bJ524	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt.

Warnungen vom „Kontakt I/0-Modul“

Meldung	Bedeutung
bJ601	Überlauf beim CAN-Empfang
bJ602	Watchdog-Reset
bJ610	Softwareversion vom Regel zu alt
bJ611	Softwareversion vom Schutz zu alt
bJ612	Softwareversion vom Bedien zu alt
bJ613	Softwareversion vom Temperier zu alt
bJ614	Softwareversion vom Analog zu alt
bJ615	Softwareversion vom RS 232 zu alt
bJ617	Softwareversion vom Magnetventil 0 zu alt
bJ618	Softwareversion vom Magnetventil 1 zu alt
bJ619	Softwareversion vom Magnetventil 2 zu alt
bJ620	Softwareversion vom Magnetventil 3 zu alt
bJ621	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt
bJ622	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt
bJ623	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt
bJ624	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt

Warnungen vom „Magnetventil“ (Code 7XX, 8XX, 9XX)

Meldung	Bedeutung
bJ701	Überlauf beim CAN-Empfang
bJ702	Watchdog-Reset
bJ710	Softwareversion vom Regel zu alt
bJ711	Softwareversion vom Schutz zu alt
bJ712	Softwareversion vom Bedien zu alt
bJ713	Softwareversion vom Temperier zu alt
bJ714	Softwareversion vom Analog zu alt
bJ715	Softwareversion vom RS 232 zu alt
bJ716	Softwareversion vom Digital zu alt
bJ721	Softwareversion von Pumpe 0 zu alt
bJ722	Softwareversion von Pumpe 1 zu alt
bJ723	Softwareversion von Pumpe 2 zu alt
bJ724	Softwareversion von Pumpe 3 zu alt

7.13 RS 232/485 Schnittstelle (nur Command oder Modul)

7.13.1 Verbindungskabel und Schnittstellentest RS 232

Rechner					Thermostat		
Signal	**9-polige Sub-D-Buchse**		**25-polige Sub-D-Buchse**		**9-polige Sub-D-Buchse**		**Signal**
	①	②	①	②	①	②	
R x D	2	2	3	3	2	2	T x D
T x D	3	3	2	2	3	3	R x D
DTR	4		20		4		DSR
Signal Ground	5	5	7	7	5	5	Signal Ground
DSR	6		6		6		DTR
RTS	7		4		7		CTS
CTS	8		5		8		RTS

① mit Hardware-Handshake: Beim Anschluss eines Thermostaten an den PC ein 1:1 und **kein** Null-Modem-Kabel verwenden!

② ohne Hardware-Handshake: Am Rechner / PC muss Betriebsart “ohne Hardware-Handshake“ eingestellt sein.

- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden.
- Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.
- Die Leitungen sind galvanisch von der restlichen Elektronik getrennt.
- Nicht belegte Pins sollten nicht angeschlossen werden!

Die RS 232 Schnittstelle kann bei angeschlossenem PC mit Microsoft Windows-Betriebssystem auf einfache Art **überprüft** werden. Bei Windows® 95/ 98/ NT/ XP mit dem Programm „Hyper Terminal”.

7.13.2 Protokoll RS 232

- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stopbit, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
- Übertragungsgeschwindigkeit wahlweise : 2400, 4800, 9600 (Werkseinstellung) oder 19200 Baud.
- Die RS 232- Schnittstelle kann mit oder ohne Hardware – Handshake (RTS/CTS) betrieben werden.
- Der Befehl vom Rechner muss mit einen CR, CRLF oder LFCR abgeschlossen sein.
- Die Rückantwort vom Thermostaten wird immer mit einem CRLF abgeschlossen.

CR = Carriage Return (Hex: 0D)
LF = Line Feed (Hex: 0A)

Beispiel: Sollwertübergabe von 30,5 °C an den Thermostaten

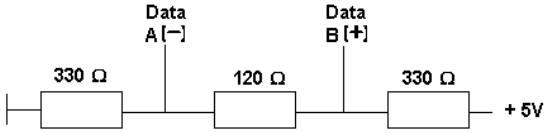
Rechner	Thermostat
„OUT_SP_00_30.5“CRLF	⇨
⇦	„OK“CRLF

7.13.3 Verbindungskabel RS 485

Thermostat	
9-polige Sub-D-Buchse	
Kontakt	Daten
1	Data A (-)
5	SG (Signal Ground) optional
6	Data B (+)

- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden.
- Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.
- Die Leitungen sind galvanisch von der restlichen Elektronik getrennt.
- Nicht belegte Pins sollten nicht angeschlossen werden!

Ein **RS 485-Bus** erfordert unbedingt einen Busabschluss in Form eines Terminierungsnetzwerkes, das in den hochohmigen Phasen des Busbetriebes einen definierten Ruhezustand sicherstellt. Der Busabschluss sieht wie folgt aus:



In der Regel ist dieses Terminierungsnetzwerk auf der PC-Einsteckkarte (RS 485) integriert.

7.13.4 Protokoll RS 485

- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stopbit, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
- Übertragungsgeschwindigkeit wahlweise : 2400, 4800, 9600 (Werkseinstellung) oder 19200 Baud.
- Den RS 485 Befehlen wird immer die Geräteadresse vorangestellt. Möglich sind bis zu 127 Adressen. Die Adresse muss immer dreistellig sein. (A000_...bis A127_...)
- Der Befehl vom Rechner muss mit einem CR abgeschlossen sein.
- Die Rückantwort vom Thermostaten wird immer mit einem CR abgeschlossen.

CR = Carriage Return (Hex: 0D)

Beispiel: Sollwertübergabe von 30,5 °C an den Thermostaten mit Adresse 15.

Rechner	Thermostat
„A015_OUT_SP_00_30.5“CR	⇨
⇦	„A015_OK“CR

7.13.5 Schreibbefehle (Datenvorgabe an den Thermostaten)

Befehl	Bedeutung
OUT_PV_05_XXX.XX	Externe Temperatur über Schnittstelle vorgeben.
OUT_SP_00_XXX.XX	Sollwertübergabe mit max. 3 Stellen vor dem Dezimalpunkt und max. 2 Stellen danach.
OUT_SP_01_XXX	Pumpenleistungsstufe 1 bis 8.
OUT_SP_02_XXX	Betriebsart Kühlung (0 = AUS / 1 = EIN / 2 = AUTOMATIK).
OUT_SP_04_XXX	TiH Vorlauftemperaturbegrenzung oberer Wert.
OUT_SP_05_XXX	TiL Vorlauftemperaturbegrenzung unterer Wert.
OUT_PAR_00_XXX.X	Einstellung des Regelparameters Xp.
OUT_PAR_01_XXX	Einstellung des Regelparameters Tn (5...180 s; 181 = Off).
OUT_PAR_02_XXX	Einstellung des Regelparameters Tv.
OUT_PAR_03_XXX.X	Einstellung des Regelparameters Td.
OUT_PAR_04_XXX.XX	Einstellung des Regelparameters KpE.
OUT_PAR_05_XXX	Einstellung des Regelparameters TnE (0...998 s; 999 = Off).
OUT_PAR_06_XXX	Einstellung des Regelparameters TvE.
OUT_PAR_07_XXX.X	Einstellung des Regelparameters TdE.
OUT_PAR_09_XXX.X	Einstellung der max. Vorlauftemperaturbegrenzung.
OUT_PAR_10_XXX.X	Einstellung des Regelparameters XpF.
OUT_PAR_11_XXX	Einstellung des Regelparameters TnF (5...180 s; 181 = Off).
OUT_PAR_12_XXX	Einstellung des Regelparameters TvF.
OUT_PAR_13_XXX.X	Einstellung des Regelparameters TdF.
OUT_PAR_14_XXX.X	Einstellung des Sollwertoffsets.
OUT_MODE_00_X	Tastatur Master: 0 = frei / 1 = gesperrt (entspricht: „KEY“).
OUT_MODE_01_X	Regelung: 0 = int. / 1 = ext. Pt100 / 2 = ext. Analog / 3 = ext. Seriell.
OUT_MODE_03_X	Tastatur Command: 0 = frei / 1 = gesperrt.
OUT_MODE_04_X	Sollwertoffsetquelle: 0=normal / 1=ext.Pt / 2=ext.Analog / 3=ext.Seriell.
START	Schaltet Gerät ein (aus Stand-by**) Siehe Sicherheitshinweis (⇨ 7.5.3).**
STOP	Schaltet Gerät in Stand-by (Pumpe, Heizung, Kälteaggregat aus).
RMP_SELECT_X	Wahl des Programms (1...5) auf welches sich weitere Befehle beziehen sollen. Nach Einschalten des Gerätes ist Programm 5 gewählt.
RMP_START	Programmgeber starten.
RMP_PAUSE	Programmgeber anhalten.
RMP_CONT	Programmgeber nach Pause wieder starten.
RMP_STOP	Programm beenden.
RMP_RESET	Programm löschen (alle Segmente).
RMP_OUT_00_XXX.XX_XXXXX_XXX.XX_X	Setzt Programmgebersegment (Temperatur, Zeit, Toleranz und Pumpenstufe). Es wird ein Segment angehängt und mit entsprechenden Werten belegt.
RMP_OUT_02_XXX	Anzahl der Programmdurchläufe: 0 = unendlich / 1...250.

RMP_OUT_06_XXX.XX	Programmgeber Toleranzeinstellung (0 = aus / 0.01 °C...450.00 °C). Alle nachfolgenden Segmente erhalten diese Toleranzeinstellung.

- Für "_" ist auch " " (Leerzeichen) zulässig.
- Antwort vom Thermostat "OK" oder bei Fehler " ERR_X" (RS 485 Schnittstelle z.B. "A015_OK" oder bei Fehler "A015_ERR_X".).

Zulässige Datenformate:

-XXX.XX	-XXX.X	-XXX.	-XXX	XXX.XX	XXX.X	XXX.	XXX
-XX.XX	-XX.X	-XX.	-XX	XX.XX	XX.X	XX.	XX
-X.XX	-X.X	-X.	-X	X.XX	X.X	X.	X
-.XX	-.X	.XX	.X				

7.13.6 Lesebefehle (Datenanforderung vom Thermostaten)

Befehl	Bedeutung
IN_PV_00	Abfrage der Badtemperatur (Vorlauftemperatur).
IN_PV_01	Abfrage der geregelten Temp. (int./ext. Pt/ext. Analog/ext. Seriell).
IN_PV_03	Abfrage der externen Temperatur TE (Pt100).
IN_PV_04	Abfrage der externen Temperatur TE (Analogeingang).
IN_PV_05	Abfrage des Badniveaus.
IN_PV_10	Abfrage der Badtemperatur (Vorlauftemperatur) **in 0.001 °C.**
IN_PV_13	Abfrage der externen Temperatur TE (Pt100) **in 0.001 °C.**
IN_SP_00	Abfrage Temperatursollwert.
IN_SP_01	Abfrage der Pumpenleistungsstufe.
IN_SP_02	Abfrage Betriebsart Kühlung (0 = AUS / 1 = EIN / 2 = AUTOMATIK).
IN_SP_03	Abfrage des Übertemperaturabschaltpunktes.
IN_SP_04	Abfrage der Vorlauftemperaturbegrenzung TiH.
IN_SP_05	Abfrage der Vorlauftemperaturbegrenzung TiL.
IN_PAR_00	Abfrage des Regelparameters Xp.
IN_PAR_01	Abfrage des Regelparameters Tn (181 = OFF).
IN_PAR_02	Abfrage des Regelparameters Tv.
IN_PAR_03	Abfrage des Regelparameters Td.
IN_PAR_04	Abfrage des Regelparameters KpE.
IN_PAR_05	Abfrage des Regelparameters TnE (999 = OFF).
IN_PAR_06	Abfrage des Regelparameters TvE.
IN_PAR_07	Abfrage des Regelparameters TdE.
IN_PAR_09	Abfrage der max. Vorlauftemperaturbegrenzung.
IN_PAR_10	Abfrage des Regelparameters XpF.
IN_PAR_11	Abfrage des Regelparameters TnF (181 = OFF).
IN_PAR_12	Abfrage des Regelparameters TvF.
IN_PAR_13	Abfrage des Regelparameters TdF.
IN_PAR_14	Abfrage des Sollwertoffsets.
IN_DI_01	Zustand vom Kontakteingang 1: 0 = geöffnet/ 1 = geschlossen.
IN_DI_02	Zustand vom Kontakteingang 2: 0 = geöffnet/ 1 = geschlossen.
IN_DI_03	Zustand vom Kontakteingang 3: 0 = geöffnet/ 1 = geschlossen.
IN_DO_01	Zustand vom Kontaktausgang 1: 0 = Schließer geöffnet/ 1 = Schließer geschlossen.

Befehl	Bedeutung
IN_DO_02	Zustand vom Kontaktausgang 2: 0 = Schließer geöffnet/ 1 = Schließer geschlossen.
IN_DO_03	Zustand vom Kontaktausgang 3: 0 = Schließer geöffnet/ 1 = Schließer geschlossen.
IN_MODE_00	Tastatur Master: 0 = frei / 1 = gesperrt.
IN_MODE_01	Regelung: 0 = int. / 1 = ext. Pt100 / 2 = ext. Analog / 3 = ext. Seriell.
IN_MODE_02	Stand-by: 0 = Gerät EIN / 1 = Gerät AUS.
IN_MODE_03	Tastatur Command: 0 = frei / 1 = gesperrt.
IN_MODE_04	Sollwertoffsetquelle: 0=normal/ 1=ext.Pt/ 2=ext.Analog/ 3=ext.Seriell.
TYPE	Abfrage des Gerätetyps.
VERSION_R	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Regelsystem.
VERSION_S	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Schutzsystem.
VERSION_B	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Command.
VERSION_T	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Kühlsystem.
VERSION_A	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Analogmodul.
VERSION_V	Abfrage der Softwareversionsnummer vom RS 232/485-Modul.
VERSION_D	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Digitalmodul.
VERSION_M_0	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Magnetventil (Kühlwasser).
VERSION_M_1	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Magnetventil (Nachfüllautomatik).
VERSION_M_2	Abfrage der Softwareversionsnummer vom Magnetventil (Niveaukonstanter).
STATUS	Abfrage des Gerätestatus 0 = OK, -1 = Störung.
STAT	Abfrage zur Störungsdiagnose Antwort: XXXXXXX → X = 0 keine Störung, X = 1 Störung 1 Zeichen = Fehler 2 Zeichen = Alarm 3 Zeichen = Warnung 4 Zeichen = Übertemperatur 5 Zeichen = Unterniveau 6 Zeichen = Überniveau (bei Einstellung Alarm) 7 Zeichen = Externer Regelwert fehlt.
RMP_IN_00_XXX	Abfrage eines Programmsegments XXX (Antwort: z. B. 030.00_010.00 ➔ Solltemperatur = 30.00 °C, Zeit = 10 min, Toleranz = 5 °C, Pumpenstufe = 1).
RMP_IN_01	Abfrage der aktuellen Segmentnummer.
RMP_IN_02	Abfrage der eingestellten Programmdurchläufe.
RMP_IN_03	Abfrage des aktuellen Programmdurchlaufes.
RMP_IN_04	Abfrage auf welches Programm sich weitere Befehle beziehen.
RMP_IN_05	Abfrage welches Programm gerade läuft (0 = keines).
LOG_IN_00_XXXX	Abfrage eines Messpunktes XXXX aus Daten-Logger. (Antwort: z. B. 020.00_021.23_030.50 => Solltemperatur = 20,00 °C, Badtemperatur = 21,23 °C, externe Temperatur = 30,5 °C).
LOG_IN_01	Abfrage aller Messpunkte aus Daten-Logger. Anders als bei dem Befehl „LOG_IN_00“ wird hier statt ‚_’ ein Tabulator als Trennzeichen verwendet. Die Messpunkte sind mit CR und LF getrennt. Das Ende wird mit CR LF CR LF signalisiert.
LOG_IN_02	Abfrage Startzeitpunkt vom Daten-Logger (Antwort: z.B. 20_14_12_20 => Tag 20, 14:12:20).
LOG_IN_03	Abfrage Erfassungsintervall vom Daten-Logger (Antwort in Sekunden).

- Für "_" ist auch " " (Leerzeichen) zulässig.
- Die Antwort vom Thermostaten erfolgt immer im Festkommaformat " XXX.XX" oder für negative Werte "-XXX.XX" oder " ERR_X". (RS 485 Schnittstelle z.B. "A015_ XXX.XX" oder "A015_-XXX.XX" oder "A015_ERR_X").

7.13.7 Fehlermeldungen

Fehler	Bedeutung
ERR_2	Falsche Eingabe (z. B. Pufferüberlauf).
ERR_3	Falscher Befehl.
ERR_5	Syntaxfehler im Wert.
ERR_6	Unzulässiger Wert.
ERR_8	Modul bzw. Wert nicht vorhanden.
ERR_30	Programmgeber, alle Segmente belegt.
ERR_31	Keine Sollwertvorgabe möglich, analoger Sollwerteingang EIN.
ERR_32	TiH <= TiL.
ERR_33	Externer Fühler fehlt.
ERR_34	Analogwert nicht vorhanden.
ERR_35	Automatik eingestellt.
ERR_36	Keine Sollwertvorgabe möglich, Programmgeber läuft oder steht auf Pause.
ERR_37	Start vom Programmgeber nicht möglich, analoger Sollwerteingang ist eingeschaltet.

7.13.8 Treiber-Software für LABVIEW®

Mit Hilfe der Programmentwicklungstools LABVIEW® von National Instruments (http://sine.ni.com/apps/we/nioc.vp?cid=1381&lang=US) kann eine komfortable individuelle Steuer- bzw. Automatisierungssoftware zum Betrieb von Proline–Geräten erstellt werden. Um die hierbei verwendete RS 232/485–Schnittstelle programmtechnisch ansprechen zu können, stellt LAUDA unter http://www.lauda.de die speziell für LABVIEW® konzipierten Treiber kostenlos zum Download zur Verfügung.

8 Schnittstellenmodule

8.1 Einbau von Modulen

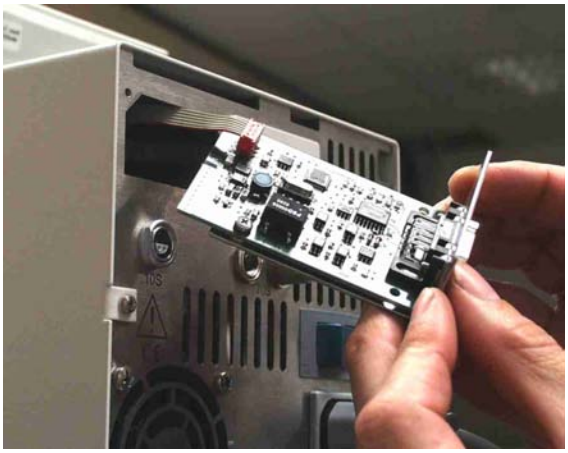
Bei Auschaltung nur am Master Kopf über den Schalter vorne oder hinten liegt am Gerät bzw. Kopf noch Spannung an.

Drehschalter in der Frontblende auf „OFF = 0“ stellen und Netzstecker ziehen.

Der Master Kopf kann mit weiteren Schnittstellenmodulen ergänzt werden, die an der Rückseite des Kontrollkopfes in 2 Modulsteckplätze einfach eingeschoben werden.

- Thermostat am Drehschalter in der Frontblende ausschalten und den Netzstecker ziehen.
- Den geerdeten Baddeckel des Proline Thermostaten berühren, um eventuelle elektrostatische Aufladungen abzuleiten.
- Das Modul aus seiner Verpackung nehmen.
- Schraubendreher in die untere Aussparung des Modulschachtes stecken und Plastikabdeckung abhebeln. Die Abdeckung kann dann nach unten abgezogen werden

- Stecker des Busverbindungskabels aus der Plastikabdeckung ziehen.

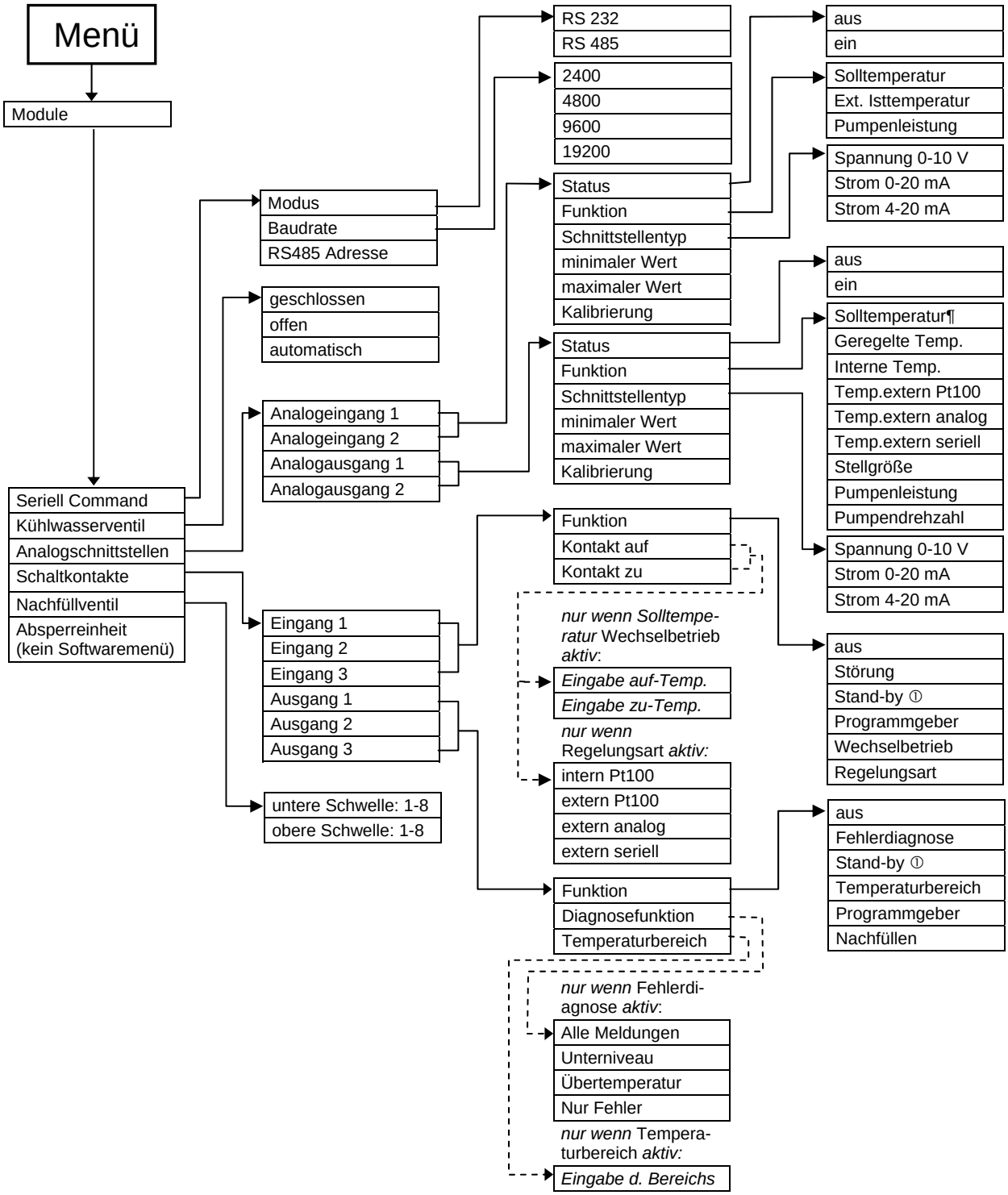


- Busverbindungskabel aufstecken (roter Stecker auf rote Buchse).
- Modul einführen und mit den beiden Kreuzschrauben befestigen.
- Netzstecker wieder anschließen und Thermostat einschalten.

☞ Die Stecker sind verpolungssicher ausgeführt. Der Stecker hat eine Nase, die in eine Kerbe der Buchse gleitet.

8.2 Menüstruktur für alle Module

Es sind alle vorkommenden Menüpunkte dargestellt. Die Command Konsole blendet aber Menüpunkte, die nicht ausführbar sind aus! Weiterführende Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten.



① Siehe Sicherheitshinweis ⇨ 7.5.3

8.3 RS 232/485 Schnittstellen Modul

RS 232/485 Schnittstellen Modul (Best. Nr. LRZ 913) mit 9-poliger SUB-D Buchse. Durch Optokoppler galvanisch getrennt. Mit LAUDA Befehlssatz weitestgehend kompatibel zur Ecoline und Integral Serie. Die RS 232 Schnittstelle ist mit einem 1:1 kontaktierten Kabel (Best. Nr. EKS 037) direkt am PC anschließbar.

Schnittstellenbeschreibung und Befehlssätze siehe Kapitel 7.13.

8.4 Analogmodul

Das Analogmodul (Best. Nr. LRZ 912) besitzt 2 Ein- und 2 Ausgänge, die auf eine 6-polige DIN Buchse nach Namur-Empfehlung (NE 28) herausgeführt sind. Die Ein- und Ausgänge sind voneinander unabhängig als 0...20 mA, 4...20 mA und 0...10 V Schnittstelle einstellbar. Für die Ein- und Ausgänge können verschiedene Funktionen gewählt werden. Dementsprechend wird das Signal am Eingang unterschiedlich interpretiert bzw. unterschiedliche Informationen am Ausgang ausgegeben. Außerdem sind die Schnittstellen entsprechend der eingestellten Funktion frei skalierbar.
Für Messumformer stehen 24 V DC zur Verfügung.

Folgende Werte können über die Eingänge vorgegeben werden:

- Solltemperatur mit Funktion: In tS oder Solltemperatur.
- Externe Isttemperatur mit Funktion: In tE oder Ext. Isttemperatur.
- Pumpenleistung mit Funktion: In PP oder Pumpenleistung.

Folgende Werte können über die Ausgänge ausgegeben werden:

- Solltemperatur mit Funktion: Master: In tS oder Command: Solltemperatur.
- Die Temperaturquelle mit der aktiv geregelt wird: In tC Geregelte Temp.
- Isttemperatur (Badtemperatur): In t I oder Interne Temp.
- externe Isttemperatur vom Pt100: InEP oder Temp.extern Pt100.
- externe Isttemperatur vom analogen Eingang: InEA oder Temp.extern analog.
- externe Isttemperatur von der seriellen Schnittstelle: InES oder Temp.extern seriell.
- Stellgröße: In Y oder Stellgröße.
- Pumpenleistung: In PP oder Pumpenleistung.
- Pumpendrehzahl: InEn oder Pumpendrehzahl.

Außerdem sind die Schnittstellen entsprechend der eingestellten Funktion mit L 00 / H 100.0 in % oder minimaler Wert / maximaler Wert frei skalierbar.

Zum Beispiel: 4 mA entspricht 0 °C und 20 mA entspricht 100 °C.

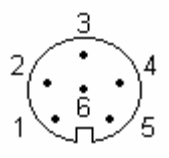
- Genauigkeit der Ein- und Ausgänge nach Kalibrierung besser 0,1 % F.S.

– Eingänge Strom	Eingangswiderstand < 100 Ohm
– Eingänge Spannung	Eingangswiderstand > 50 kOhm
– Ausgänge Strom	Bürde < 400 Ohm
– Ausgänge Spannung	Last > 10 kOhm

Anschluss der analogen Ein- und Ausgänge

Es wird ein 6-poliger Rundsteckverbinder mit Schraubverschluss und Kontaktanordnung gemäß DIN EN 60130-9 oder IEC 130-9 benötigt.
Ein geeigneter Kupplungsstecker ist unter der Best. Nr. EQS 057 erhältlich.

Ansicht auf Buchse (Front) bzw. Lötseite Stecker:



Kontakt 1	Ausgang 1
Kontakt 2	Ausgang 2
Kontakt 3	0 V Bezugspotential
Kontakt 4	Eingang 1
Kontakt 5	+24 V (max. 0,1 A)
Kontakt 6	Eingang 2

Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden!

8.5 Kontaktmodule

8.5.1 Kontaktmodul LRZ 915 mit je drei Ein- und Ausgängen

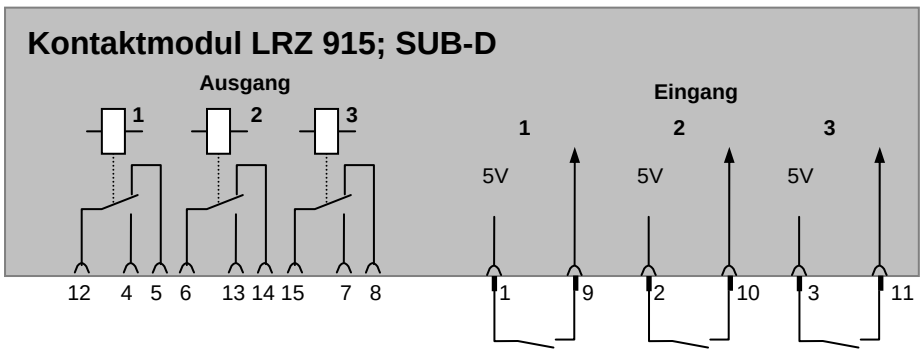
Beim Kontaktmodul (Best. Nr. LRZ 915) sind die Ein- und Ausgänge auf eine 15-polige SUB-D Buchse herausgeführt. Mit 3 Relaiskontakt-Ausgängen (Wechsler, max. 30 V/ 0,2 A) und 3 binären Eingängen zur Steuerung über externe potentialfreie Kontakte.

Folgende Funktionen stellen die Eingänge zur Verfügung:

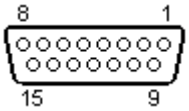
- Störung setzen mit Funktion: Master: F ALA oder Command: Störung.
- Stand-by setzen mit Funktion: F StB oder Stand-by. Siehe Sicherheitshinweis ⇨ 7.5.3.
- Programmgeber steuern (Eingang 1 aktiviert Programmgeber 1, Eingang 2 aktiviert Programmgeber 2 usw. Beim ersten „zu“ wird der Programmgeber gestartet mit „auf“ in „Pause“ versetzt. Das nächste „zu“ löst „weiter“ aus) mit Funktion: F Prg oder Programmgeber.
- Wechselbetrieb steuern (den Schaltzuständen Kontakt „auf“ oder „zu“ werden 2 unterschiedliche Solltemperaturen zugewiesen): F t2C oder Wechselbetrieb.
- Regelungsart steuern (den Schaltzuständen Eingang „auf“ oder „zu“ können 2 unterschiedliche Regelungstemperaturquellen zugeordnet werden. Z. B. interne ↔ externe Regelung): F Con oder Regelungsart.

Folgende Funktionen stellen die Ausgänge zur Verfügung:

- Diverse Fehlerzustände signalisieren: F diA oder Fehlerdiagnose.
- Stand-by signalisieren: F StB oder Stand-by.
- Status des Fensterdiskriminators angeben (innerhalb ↔ außerhalb): F tuI oder Temperaturbereich.
- Programmgeberstatus angeben: F Prg oder Programmgeber.
- Badmedium nachfüllen signalisieren: F FIL oder Nachfüllen.



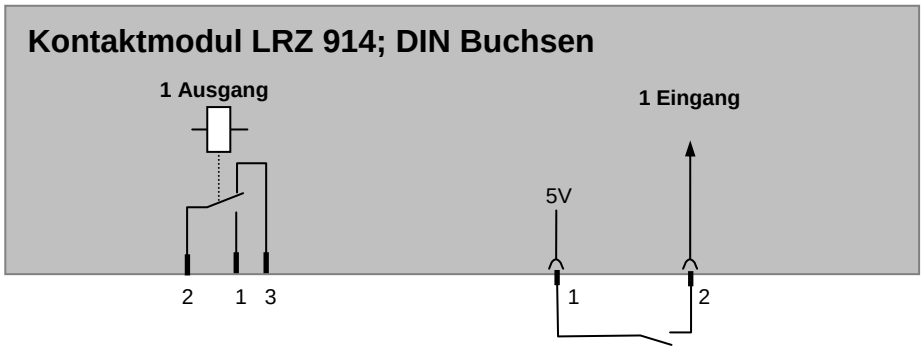
Kontakt Ein- und Ausgänge



- Ansicht auf Buchse von der Steckseite bzw. auf Stecker von der Lötseite.
- Ein passender 15-Poliger Sub-D Stecker kann zusammen mit einem passenden Gehäuse bezogen werden:
  Best. Nr. EQM 030 und Steckergehäuse Best. Nr. EQG 017.

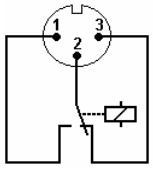
8.5.2 Kontaktmodul LRZ 914 mit je einem Ein- und Ausgang

Kontaktmodul (Best. Nr. LRZ 914) mit Steckverbinder nach NAMUR NE28. Funktionalität wie LRZ 915, aber nur je 1 Ausgang und 1 Eingang auf 2 DIN Buchsen.



Kontakt Aus- und Eingänge

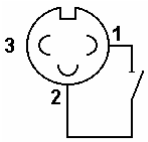
Ausgang	Eingang
– Ansicht auf Flanschstecker (Front) oder Kupplungsdose Lötseite. – Max. 30 V; 0,2 A Kupplungsdose Bestell-Nr. EQD 047	– Ansicht auf Buchse (Front) bzw. Lötseite Stecker – Signal ca. 5 V, 10 mA Kontakt 3 nicht belegen! Kupplungsstecker Bestell-Nr. EQS 048



1 = Schließer

2 = Mitte

3 = Öffner



- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

9 Instandhaltung

9.1 Gerätestatus

Mit der Command Konsole lässt sich der Thermostat komfortabel überprüfen.

9.1.1 Gerätetyp abfragen

→ Einstellungen → Gerätestatus → Gerätetyp.

9.1.2 Software Version

→ Einstellungen → Gerätestatus → Softwareversion.

Es werden die Versionen des Regelsystems (Control), Sicherheitssystems (Safety), der Command Konsole (Command), des Kühlsystems(Cool) und ggf. von weiteren angeschlossenen Modulen angezeigt.

9.1.3 Seriennummern

→ Einstellungen → Gerätestatus → Seriennummern.

Es werden die Seriennummern vom Master (Master), der Command Konsole (Command), des Kühlsystems (Cool) und von weiteren angeschlossenen Modulen angezeigt.

9.1.4 Gerätedaten

Command | Gerätedaten

T ext Pt	25,70	Tint	25,55°C
T ext analog	---,--	Netzsp. (%)	100,74
T ext seriell	---,--	Netzfrequenz	50
T Kopf	39,80	Niveau	4
T Kühlkörper	51,68	Trafospg.	27,90
Pumpe Leist.	44,90	5V Versorg.	5,00
Pumpe rpm	5460	Lüfter Spg.	7,0
Pumpe Strom	1,68	Stromaufn	2,84

Help	Menu	End	T_{set}	T_{fix}

→ Einstellungen → Gerätestatus
→ Gerätedaten → Anzeigen

- T ext zeigt diverse Ist-Temperaturen in °C vom ext. Pt100 und von den Modulen.
- T Kopf und T Kühlkörper sind Temperaturen der Elektronik im Master in °C.
- Pumpenleistung in Watt, Pumpendrehzahl (rpm) in 1/min, Pumpenstrom in A.
- Tint zeigt die Badtemperatur in °C.
- Netz-Spannung in % vom Sollwert und Netzfrequenz in Hz.
- Niveau gibt den Flüssigkeitsstand im internen Badgefäß an.
- Spannungen des Leistungstrafos, der 5V Versorgung und Spannung des Lüfters in Volt.
- Stromaufn. gibt die Gesamtstromaufnahme aus dem Netz in Ampere an.

9.1.5 Fehlerspeicher (Command)

Zur Analyse und Einkreisung von Fehlern gibt es bei der Command Version einen Fehlerspeicher in dem bis zu 45 Fehler- und Alarmmeldungen gespeichert werden.

Command — Fehlerspeicher

Nr.	Quelle	Code	Art	Datum	Zeit
10	Safety	2	Alarm	----------	----------
9	Safety	4	Warn.	28.08.03	15:32:02
8	Contro.	32	Error	17.07.03	10.:52:02
7	Contro.	3	Warn.	06.06.03	11:15:11
6	Contro.	9	Alarm	05.06.03	08:45:01
5	Contro.	3	Alarm	01.06.03	17:58:22
4	Contro.	4	Warn.	28.05.03	20:01:22
3	Contro.	5	Warn.	27.05.03	07:58:00

Unterniveau

Help	Menu	End	T_{set}	T_{fix}

→ Einstellungen → Gerätestatus
→ Fehlerspeicher → Anzeigen

- Die letzte Meldung steht oben.
- Jede Meldungszeile kann mit den Cursortasten markiert werden. In der Fußzeile erscheint die Meldung im Klartext.
- Unter Quelle wird der CAN-Knoten angezeigt, der den Fehler gemeldet hat.
- Code ist die Nummer, die im Master solange zur Anzeige gebracht wurde, bis die Ursache behoben wurde.
- Art: Alarm, Warnung oder Fehler (Error)

9.2 Reinigung

9.2.1 Reinigung der Geräteoberfläche

Vor der Reinigung des Gerätes Netzstecker ziehen!

Die Reinigung kann mit Wasser unter Zugabe einiger Tropfen eines Tensides (Spülmittel) und mit Hilfe eines feuchten Tuchs erfolgen.

Es darf kein Wasser ins Steuerteil eindringen!

Angemessene Entgiftung durchführen, falls gefährliches Material auf oder im Gerät verschüttet wurde.

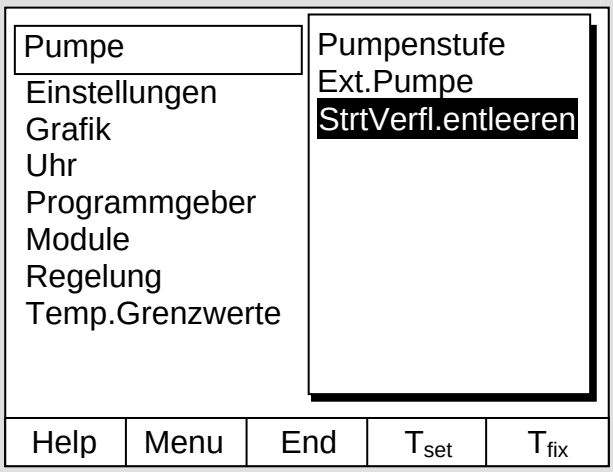
Die Reinigung- oder Entgiftungsmethode wird bestimmt durch die Sachkenntnis des Anwenders. Im Zweifelsfall bitte mit dem Hersteller in Verbindung setzen.

9.2.2 Entleeren des wassergekühlten Verflüssigers

Achtung: Bei Frostgefahr (z.B. Transport im Winter) den Verflüssiger bei wassergekühlten Geräten entleeren!

Den Wasserschlauch am Wasserhahn lösen. Anschließend das Kühlwasserventil wie unten beschrieben öffnen Nun wird mit Druckluft so lange vorsichtig in den Wasserrücklaufschlauch geblasen, bis alles Wasser aus dem Gerät ausgeströmt ist.

Command	Strt Verfl.entleeren



– Über den Softkey Menu das Geräteparameter Menu öffnen.

– Mit von Pumpe → Strt Verfl.entleeren wechseln.

– Mit öffnen Sie das Kühlwasserventil. Das Display wechselt automatisch wieder in das Übersichtsfenster.

– Um das Ventil wieder zu schließen wird nochmals genau so vorgegangen. Der Menüpunkt Ende Verfl.entleeren wird jedoch diesmal gewählt.

9.3 Wartung, Reparatur und Entsorgungshinweise

– Vor allen Wartungs- und Reparaturarbeiten Netzstecker ziehen!

– Reparaturen im Steuerteil nur von Fachkräften durchführen lassen!

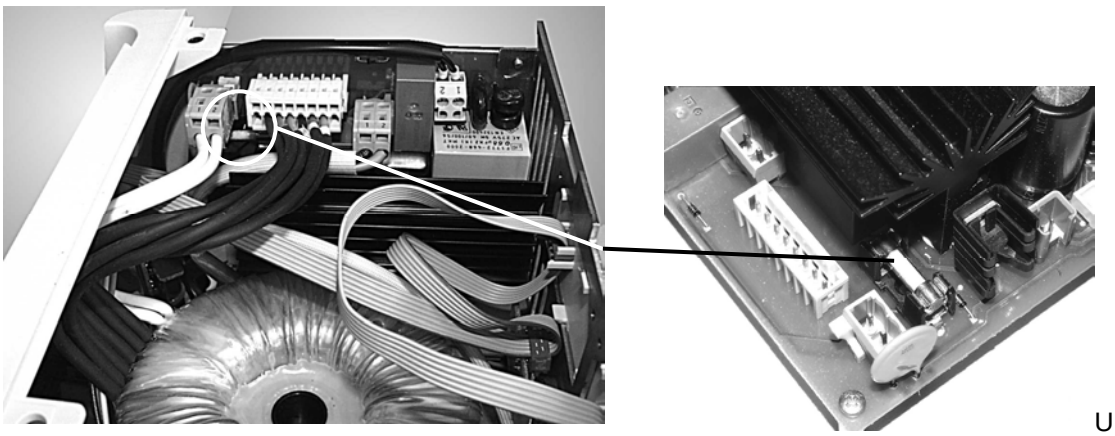
9.3.1 Wartung

LAUDA Thermostate sind weitgehend wartungsfrei. Im Falle von verunreinigter Temperierflüssigkeit sollte diese erneuert werden. (⇨ 6.2).

– Auf der Rückseite des Proline Kopfes ist ein Sicherungshauptschalter , der bei Überlastung Netzverbindung unterbricht. Er ist dann in Stellung „O“ und kann wieder in die Stellung „–“ gebracht werden.

– Spricht die Sicherung erneut an, dann muss vom Service die Ursache gesucht werden.

– Zusätzlich befindet sich auf der Netz-Platine noch eine Schmelzsicherung, die die Niederspannungen absichert. Bei Ausfall einer Sicherung (→ Netzleuchte leuchtet nicht mehr) nur Sicherung mit angegebenen Daten einsetzen (1 x T 10 A, Größe 5 x 20→ Sicherung befindet sich wie unten dargestellt im Gerät).



UL 533

9.3.2 Wartunsintervalle nach VDI 3033

Anlagenteil	Häufigkeit	Bemerkung
	Bei jeder Inbetriebnahme und dann:	
Gesamtgerät		
äußerer Zustand des Geräts	monatlich	
Temperierflüssigkeit		
Analyse der Temperierflüssigkeit	halbjährlich (und bei Bedarf)	(⇨ 9.3.3)
Badkessel mit Entleerungshahn		
Dichtheit	täglich	Besichtigung von außen
externe Schläuche		
Materialermüdung	monatlich	Besichtigung von außen
Kälteaggregat		
Verflüssigerreinigung	monatlich	(⇨ 9.3.4)
Elektronik		
Übertemperaturschutz	vierteljährlich	(⇨ 7.12.1)
Unterniveaualarm/ -warnung	vierteljährlich	(⇨ 7.12.2)

9.3.3 Prüfung der Temperierflüssigkeit

Bei Bedarf ist die Temperierflüssigkeit (z. B. bei Änderung der Betriebsweise), jedoch mindestens halb jährlich, auf Gebrauchstauglichkeit zu prüfen. Eine Weiterverwendung des Wärmeträgers ist nur zulässig, wenn das die Prüfung ergeben hat

Die Prüfung des Wärmeträgermediums sollte nach DIN 51529 erfolgen; Prüfung und Beurteilung gebrauchter Wärmeträgermedien.
Quelle: VDI 3033; DIN 51529.

9.3.4 Reinigung der Verflüssiger

9.3.4.1 Luftgekühlter Verflüssiger

Das SmartCool System Kälteaggregat arbeitet weitgehend wartungsfrei.
Damit die volle Kühlleistung zur Verfügung steht, muss der Wärmetauscher (Verflüssiger) des Kälteaggregats vom Staub gereinigt werden. Je nach Betriebszeit und Staubanfall aus der Geräteumgebung in Abständen von 1 Monat oder länger.

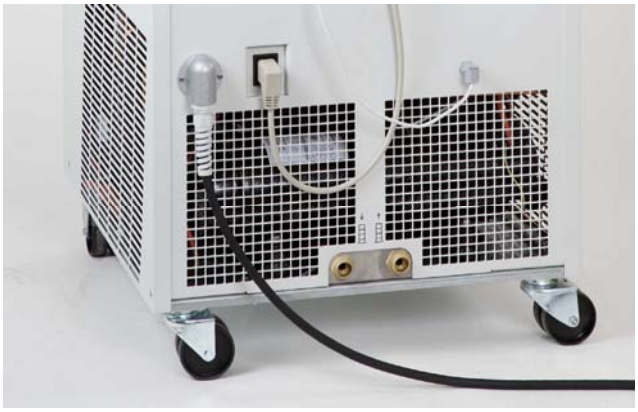
Dazu Frontblende öffnen und Verflüssiger abkehren und evtl. mit Druckluft durchblasen.

Eine extreme Verschmutzung erkennt der Proline SelfCheck Assistent und gibt dann eine Warnung aus.

9.3.4.2 Wassergekühlter Verflüssiger

9.3.4.2.1 Reinigung des Schmutzfängers

In regelmäßigen Abständen von einem Monat oder länger, muss der Schmutzfänger gereinigt werden, je nachdem wie hoch der Verschmutzungsgrad des Kühlwassers ist.



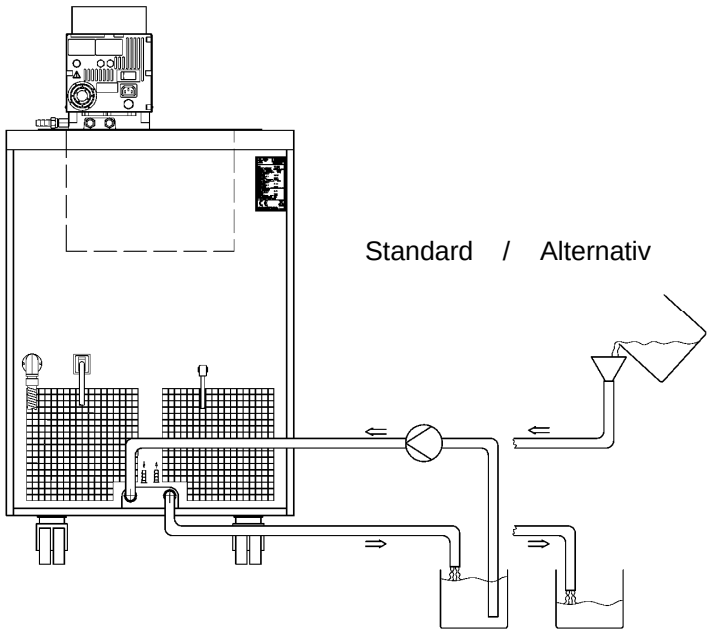
Wasserzulaufschlauch am Gerät lösen und Filter entnehmen. Filter reinigen und wieder in den Kühlwasserzulauf einsetzen.

9.3.4.2.2 Entkalken des Kühlwasserkreislaufes

In regelmäßigen Abständen von 3 Monaten oder länger muss der wassergekühlte Verflüssiger entkalkt bzw. gereinigt werden. Je nachdem wie hoch die Wasserhärte des Kühlwassers ist, bzw. wie hoch der Verschmutzungsgrad ist. Entleeren gemäß (⇨ 9.2.2).

Benötigte Ausrüstung:

- Zwei Gefäße ca. 10 bis 20 Liter Volumen.
- Geeignete Pumpe (Fasspumpe) oder eventuell Schlauch mit Trichter verwenden, Trichter möglichst hoch platzieren, damit Gerät schnell gefüllt werden kann.
- Verbindungsschlauch zwischen Behälter, Pumpe und Kühlwassereinlauf, und zwischen Kühlwasseraustritt und Behälter.



Gefäße tauschen, wenn oberes leer ist

Einwirkzeit:	Pumpvorgang solange fortsetzen bis, meist anfänglich, schäumende Reaktion abgeklungen ist. In der Regel wird das nach ca. 15 bis 30 Minuten erreicht.
Entkalker:	Wasser mit LAUDA Entkalker LZB 126. Zur Handhabung der Chemikalien müssen unbedingt die Sicherheitshinweise beachtet werden!
Spülen:	Mindestens 30 Liter Wasser durchströmen lassen.

9.3.5 Reparaturhinweis

Wenn Sie ein Gerät zur Reparatur einschicken wollen, stimmen Sie sich unbedingt vorher mit dem LAUDA Service Temperiergeräte ab (⇨ 9.4).

– Bitte beachten Sie, dass das Gerät im Falle einer Einsendung sorgfältig und sachgemäß verpackt wird. Für eventuelle Schäden durch unsachgemäße Verpackung kann LAUDA nicht haftbar gemacht werden.

9.3.6 Entsorgungshinweise

9.3.6.1 Entsorgung des Kältemittels

Der Kältekreis ist mit FCKW-freiem HFKW-Kältemittel gefüllt. Typ und Füllmenge sind im Gerät ersichtlich. Reparatur und Entsorgung nur durch Kältetechnikfachkraft!

Die Treibhauspotentiale (GWP)
[CO_2 = 1,0]

Kältemittel	$GWP_{(100a)*}$	Kältemittel	$GWP_{(100a)*}$
R-23 / HFKW-23	12 000	R-404A / HFKW-404A	3784
R-134a / HFKW-134a	1 300	R-508A / HFKW-508A	11 939

* Zeithorizont 100 Jahre – gemäß IPCC II (1996) → Basis für Kioto Protokoll.

9.3.6.2 Entsorgung der Verpackung

Verpackungsteile	**Material**	**Entsorgungsweg**
Palette	– Schichtholz – Holz, für Export (Douglas)	Wieder verwendbar, Paletten Recycling
Innen- und Außenverpackung	Wellpappe	Papier Recycling
Schaum Innenverpackung	Polyurethanschaum (PUR) und Folienbeutel aus Polyethylen (PE-HD)	Kunststoff Recycling
Polsternde Dämpferteile (Technoschaum)	Polyethylen (PE) Schaumstoffplatten	Kunststoff Recycling
Noppenfolie	Polyethylen (PE-LD) Folie	Kunststoff Recycling
Volumenfüller	Luftgefüllte Polyethylen (PE-LD) Beutel	Kunststoff Recycling
Formteile	Polystyrol, verschäumt (EPS, Styropor®)	Kunststoff Recycling
Sichthülle der Betriebsanleitung	Polypropylen (PP)	Kunststoff Recycling
Befestigungsbänder	Polyesterband, hochfest	Kunststoff Recycling

Wenn die Wiederverwertung nicht möglich ist, können die Verpackungsteile auch weiterhin mit dem normalen Abfall entsorgt werden.

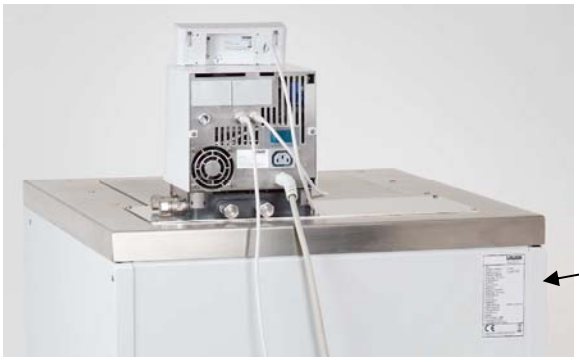
9.3.7 Störungsabhilfe

Bevor Sie den LAUDA Service Temperiergeräte (⇨ 9.4) verständigen, prüfen Sie bitte, ob Sie das Problem mit den folgenden Hinweisen beseitigen können:

Störung	**mögliche Abhilfe**
Gerät kühlt nicht oder nur sehr langsam.	1. Modul „Smart Cool“ steht auf „aus“ → Modul „Smart Cool“ einschalten (⇨ 8.2). 2. Verflüssiger verunreinigt → Verflüssiger säubern (⇨ 9.3.4). 3. Temperaturgrenzwert Til zu hoch → Temperaturgrenzwert Til verringern (⇨ 7.6.2).
Gerät heizt nicht oder nur sehr gering.	1. Temperaturgrenzwert Tih zu niedrig → Temperaturgrenzwert Tih erhöhen (⇨ 7.6.2).
Kälteaggregat ist für wenige Minuten in Betrieb, obwohl keine Kühlung notwendig ist.	1. Normale Funktion (Schutzfunktion), keine Abhilfe notwendig.
Master: Alarmmeldung tEMP Command: Übertemperaturschutz (⇨ 7.12.1).	1. Warten bis sich die Badtemperatur unter den Übertemperaturabschaltpunkt abgekühlt hat oder den Abschaltpunkt höher als die Badtemperatur stellen.
Master: Warnmeldung WArn 104 Command: Niveau sehr gering Master: Alarmmeldung LEVEL Command: Unterniveau. (Unterniveau im Bad). (⇨ 7.12.2).	1. Schläuche, Anschlüsse und Verbraucher überprüfen, ob eine undichte Stelle vorhanden ist (Leck). → Gegebenenfalls Leckage beseitigen und fehlende Temperierflüssigkeit nachfüllen (⇨ 6.2 und 6.3). 2. Proline Kryomat überprüfen, ob eine undichte Stelle vorhanden ist (Leck). → Gegebenenfalls LAUDA Service Temperiergeräte verständigen (⇨ 9.4). 3. Durch Abkühlung kann das Flüssigkeitsniveau sinken. → Gegebenenfalls fehlende Temperierflüssigkeit nachfüllen (⇨ 6.2 und 6.3).
Master: Warnmeldung WArn 103 Command: Niveau zu hoch Master: Alarmmeldung AL 6 Command: Niveau zu hoch (Überniveau im Bad). (⇨ 7.12.4).	1. Volumenausdehnung beim Aufheizen. 2. Feuchtigkeitsaufnahme des Temperiermediums.
Master: Alarmmeldung bLOC Command: Pumpe blockiert (Pumpenmotorüberwachung: Überlastung, Verstopfung). (⇨ 7.12.5).	1. Die Viskosität der Temperierflüssigkeit ist zu hoch → Temperiermedium wechseln oder Solltemperatur erhöhen. 2. Die Pumpe ist verstopft. → LAUDA Service Temperiergeräte verständigen (⇨ 9.4).

Master: Alarmmeldung PuLEU Command: Unterniveau (Pumpe) (Pumpenmotorüberwachung: Leerlauf). (⇨ 7.12.6).	1. Keine Flüssigkeit im System. Falls dies zutrifft hat die Niveauüberwachung versagt. → Prüfen, ob Schwimmer im Ausdehnungsbehälter durch Fremdkörper blockiert ist. Ansonsten LAUDA Service Temperiergeräte verständigen (⇨ 9.4). 2. Bei Option „offener Verbraucher“ saugt das Gerät Luft aus dem offenen Verbraucher an. → Rücklauf zum Verbraucher versetzen.
Master: Alarmmeldung Error 11 Command: Überdruck (Vorlaufdruck zu hoch).	1. Pumpenstufe zu hoch → Pumpenstufe niedriger wählen (⇨ 7.5.3).
Kompressor Übertemperatur	(⇨ 7.12.7)
Drehstromanschluss	(⇨ 7.12.8)

9.4 Help Desk und Ersatzteilbestellung



Bei Ersatzteilbestellungen bitte Gerätetyp und Nummer vom Typenschild, das auf der Rückseite angebracht ist, angeben. Damit vermeiden Sie Rückfragen und Fehllieferungen.

Die Seriennummer setzt sich wie folgt zusammen, z.B. **LUK248-09-0001**

LUK248	=	Artikelnummer
09	=	Fertigungsjahr 2009
0001	=	fortlaufende Nummerierung.

Ihr Partner für Wartung und kompetenten Service Support:

LAUDA Service Temperiergeräte
Telefon: 0049 (0)9343/ 503-236 (Englisch und Deutsch)
Fax: 0049 (0)9343/ 503-283
E-Mail service@lauda.de

Für Rückfragen, Anregungen und Kritik stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung!

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG
Postfach 1251
97912 Lauda-Königshofen
Deutschland
Telefon: 0049 (0)9343/ 503-0
Fax: 0049 (0)9343/ 503-222
E-Mail info@lauda.de
Internet http://www.lauda.de

10 Zubehör

Bezeichnung	Anwendung	LAUDA Bestell-nummer
LAUDA Wintherm Plus PC Programm.	Steuerung der Thermostate, Online Darstellung aller Werte als Grafik mit frei wählbarem Zeitfenster. Incl. RS 232 Kabel (2 m).	LDSM2002
RS 232/485 Schnittstellen Modul.	Digitale Kommunikation, Betrieb der LAUDA PC Software Wintherm Plus (⇨ 8.3).	LRZ 913
RS 232 Kabel (2 m).	Thermostat-PC Sub-D (9 pin. 9 pin).	EKS 037
RS 232 Kabel (5 m).	Thermostat-PC Sub-D (9 pin. 9 pin).	EKS 057
Analogmodul.	Strom und Spannungs-Schnittstellen (⇨ 8.4).	LRZ 912
Kontaktmodul mit 3 Ein- und Ausgängen.	Ein- und Ausgabe von Gerätesignalen (⇨ 8.5.1).	LRZ 915
Kontaktmodul mit je 1 Ein- und Ausgang.	NAMUR NE28 Funktionalität (⇨ 8.5.2).	LRZ 914
T-Stück Adapterkabel für den internen LAUDA Gerätebus (LiBus) ①.	Für den Anschluss weiterer LiBus ① Komponenten (bei Wärmethermostaten sind zwei und bei Kältethermostaten sind ein LiBus ① Anschluss nicht belegt).	EKS 073
Verlängerung für LiBus ① 5 m.	Für alle LiBus ① Komponenten, aber speziell für den Fernbetrieb mit der Command Konsole.	EKS 068
Verlängerung für LiBus ① 25 m.		EKS 069
Nachfüllautomatik mit LiBus ① Ansteuerung.	Verdunstende Badflüssigkeit wird automatisch nachgefüllt.	LCZ 9661
Absperreinheit mit LiBus ① Ansteuerung.	Verhindert den Rückfluss von Temperierflüssigkeit aus externen Gefäßen, die oberhalb des Bades stehen, in das Bad.	LCZ 9673
Niveaukonstanter ohne Rücklaufsicherung, mechanische Funktion.	Hält den Flüssigkeitspegel eines offenen, externen Bades auf konstantem Niveau.	LCZ 0660
Hebeböden, Einsatzgestelle, Einhängeböden.	Kontaktieren Sie bitte den LAUDA-Vertrieb (⇨ 9.4). Wir beraten Sie gerne.	

① LiBus = LAUDA interner BUS (CAN basiert)

11 Technische Daten

Die Angaben wurden nach DIN 12876 ermittelt

				RP 3050 C	RP 3050 CW	RP 4050 C	RP 4050 CW
Arbeitstemp.- ACC-Bereich			°C	-50...200			
Umgebungstemp.- Bereich			°C	5...40			
Relative Luftfeuchte				höchste relative Luftfeuchte 80 % bis 31 °C und bis 40 °C auf 50 % linear abnehmend			
Temperatur bei Lagerung				-20…44 bei wassergekühlten Geräten muß der Verflüssiger restlos entleert sein (⇨ 9.2.2)			
Einstellauflösung			°C	0,1/0,01			
Anzeigeauflösung			°C	Master: 0,01 Command: 0,1 / 0,01 / 0,001			
Anzeigegenauigkeit				±0.2 °C additiv kalibrierbar (⇨ 1.2)			
Temperaturkonstanz			±K	0,05			
Sicherheitseinrichtungen			Klasse	III, FL geeignet für brennbare und nichtbrennbare Flüssigkeiten			
Maximaler Verbrauch an Kühlwasser: Temperatur 15 °C, Druck 3bar			L/h		700		700
Anschluss Wasserkühlung (DIN EN 10226-1)					G ¾“		G ¾“
Heizleistung 400 V; 50 Hz			kW	max. 3,5			
Kälteleistung bei 20°C t_{amb} (Pumpenstufe6) @Badtemp	mit Thermoöl	+200 °C	kW	Daten werden noch ermittelt	Daten werden noch ermittelt	5,0	7,0
	mit Ethanol	20 °C	kW			5,0	6,0
		0 °C	kW			3,0	3,5
		-20 °C	kW			1,6	1,8
		-30 °C	kW			1,0	1,1
		-40 °C	kW			0,5	0,6
		-50 °C	kW			0,25	0,25
		-60 °C	kW				
		-70 °C	kW				
		-80 °C	kW				
		-90 °C	kW				
Pumpentyp				Druckpumpe, 4 Leistungsstufen (Stufe 5 bis 8)			
Förderdruck max.			bar	0,5 bei Pumpenleistungsstufe 8			
Förderstrom max.			L/min	19 bei Pumpenleistungsstufe 8			
Schlauchanschlüsse				Gewinde M16x1; Oliven 13 mm Außendurchmesser			
Badvolumen von bis			L	23...31		32...44	
Badöffnung B x T			mm	350 x 200		350 x 350	
Badtiefe			mm	250			
Höhe Oberkante Bad			mm	905			
Gesamtabmess. B x T			mm	600 x 700			
Gesamtabmess. H			mm	1160			
Gewicht			kg	155			

		RP 3050 C	RP 3050 CW	RP 4050 C	RP 4050 CW
Leistungsaufnahme 400 V; 50 Hz	kW	max. 5,0			
Schutzarten durch Gehäuse DIN EN 60529 (IP-Code International Protection)		IP 2 1			
Schutzklasse für elektrische Betriebsmittel DIN EN 61140; VDE 0140-1		Schutzklasse I			
EG-Richtlinien		Die Geräte sind konform zu den Richtlinien des Europäischen Parlaments und des Rates: 2004/108/EG über die elektomagnetische Verträglichkeit (EMV) und 2006/95/EG betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie). Die Geräte tragen die CE-Kennzeichnung.			
EMV-Anforderungen DIN EN 61326-1 (entspricht VDE 0843-20-1) gültig für Europa		Klasse B (⇨ 1.1)			
für Kanada und die USA		Klasse A (⇨ 1.1)			

			RP 3090 C	RP 3090 CW	RP 4090 C	RP 4090 CW
Arbeitstemp.- ACC-Bereich			°C	-90...200			
Umgebungstemp.- Bereich			°C	5...40			
Relative Luftfeuchte				höchste relative Luftfeuchte 80 % bis 31 °C und bis 40 °C auf 50 % linear abnehmend			
Temperatur bei Lagerung				-20…44 bei wassergekühlten Geräten muß der Verflüssiger restlos entleert sein (⇨ 9.2.2)			
Einstellauflösung			°C	0,1/0,01			
Anzeigeauflösung			°C	Master: 0,01 Command: 0,1 / 0,01 / 0,001			
Anzeigegenauigkeit				±0.2 °C additiv kalibrierbar (⇨ 1.2)			
Temperaturkonstanz			±K	0,05			
Sicherheitseinrichtungen			Klasse	III, FL geeignet für brennbare und nichtbrennbare Flüssigkeiten			
Maximaler Verbrauch an Kühlwasser: Temperatur 15 °C, Druck 3bar			L/h		700		800
Anschluss Wasserkühlung (DIN EN 10226-1)					G ¾“		G ¾“
Heizleistung 400 V; 50 Hz			kW	max. 3,5			
Kälteleistung bei 20°C t_{amb} (Pumpenstufe 6) @Badtemp	mit Thermoöl	+200 °C	kW	3,0	4,0	3,0	4,0
	mit Ethanol	20 °C	kW	3,0	4,0	3,0	4,0
		0 °C	kW	2,9	3,7	2,9	3,7
		-20 °C	kW	2,5	3,1	2,5	3,1
		-30 °C	kW	2,3	2,7	2,3	2,7
		-40 °C	kW	2,0	2,3	2,0	2,3
		-50 °C	kW	1,6	1,8	1,6	1,8
		-60 °C	kW	1,3	1,4	1,3	1,4
		-70 °C	kW	0,8	0,9	0,8	0,9
		-80 °C	kW	0,5	0,5	0,5	0,5
		-90 °C	kW	0,15	0,15	0,15	0,15

		RP 3090 C	RP 3090 CW	RP 4090 C	RP 4090 CW
Pumpentyp		Druckpumpe, 4 Leistungsstufen (Stufe 5 bis 8)			
Förderdruck max.	bar	0,5 bei Pumpenleistungsstufe 8			
Förderstrom max.	L/min	19 bei Pumpenleistungsstufe 8			
Schlauchanschlüsse		Gewinde M16x1; Oliven 13 mm Außendurchmesser			
Badvolumen von bis	L	23...31		32...44	
Badöffnung B x T	mm	350 x 200		350 x 350	
Badtiefe	mm	250			
Höhe Oberkante Bad	mm	905			
Gesamtabmess. B x T	mm	600 x 700			
Gesamtabmess. H	mm	1160			
Gewicht	kg	155			
Leistungsaufnahme 400 V; 50 Hz	kW	max. 5,0			
Schutzarten durch Gehäuse DIN EN 60529 (IP-Code International Protection)		IP 2 1			
Schutzklasse für elektrische Betriebsmittel DIN EN 61140; VDE 0140-1		Schutzklasse I			
EG-Richtlinien		Die Geräte sind konform zu den Richtlinien des Europäischen Parlaments und des Rates: 2004/108/EG über die elektomagnetische Verträglichkeit (EMV) und 2006/95/EG betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie). Die Geräte tragen die CE-Kennzeichnung.			
EMV-Anforderungen DIN EN 61326-1 (entspricht VDE 0843-20-1) gültig für Europa		Klasse B (⇨ 1.1)			
für Kanada und die USA		Klasse A (⇨ 1.1)			

Bestellnummern und Netzanschlusswerte

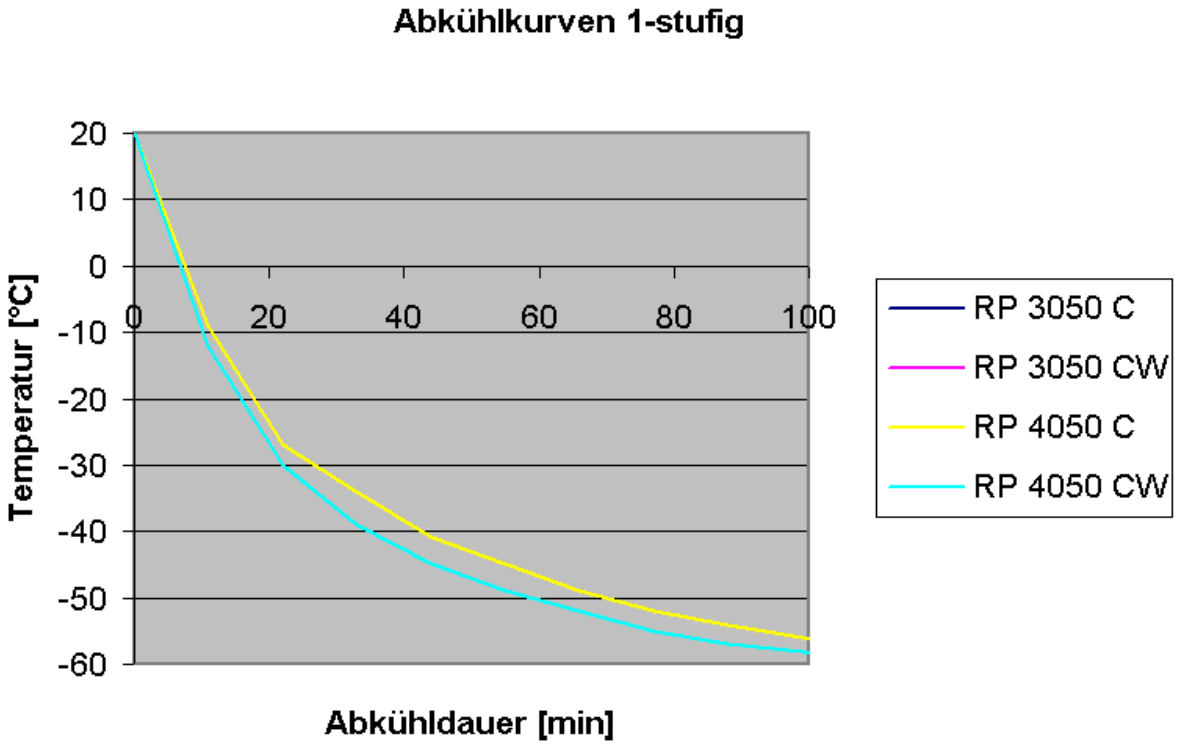
Geräte luftgekühlt

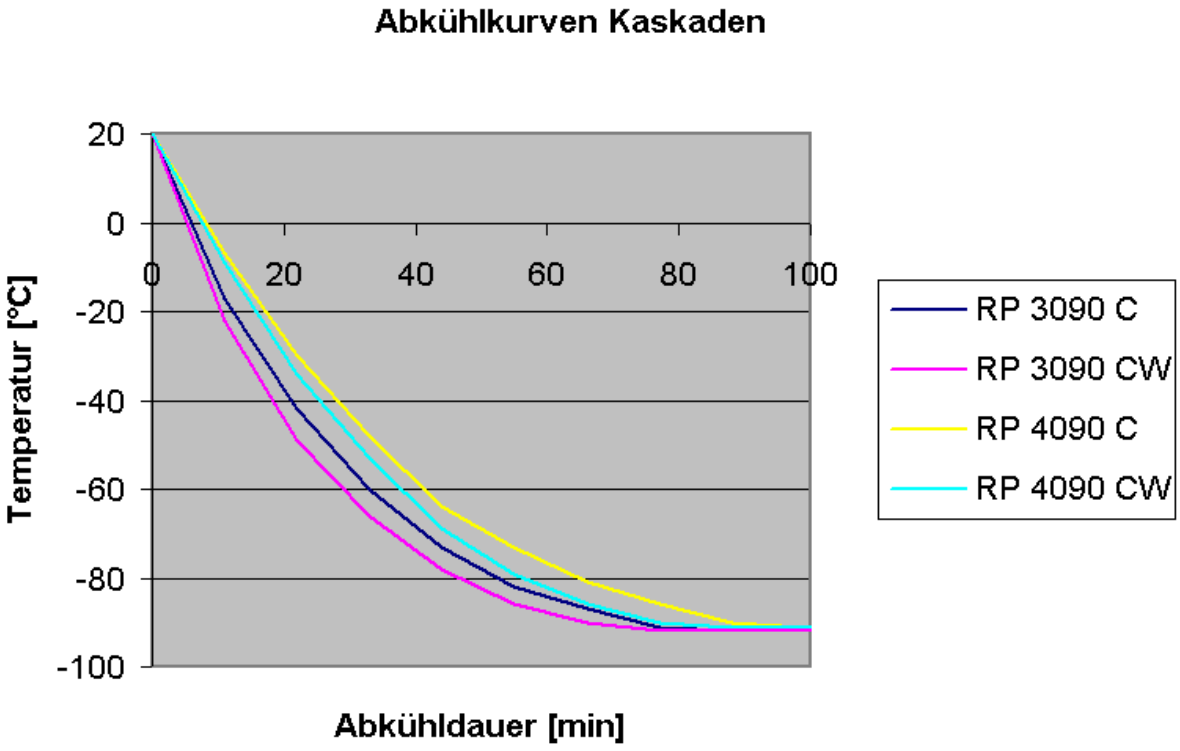
LAUDA Bestellnummer / Netzanschluss	RP 3050 C	RP 4050 C	RP 3090 C	RP 4090 C
400 V +8/-10 %; 3/N/PE~50 Hz	LUK 239	LUK 241	LUK 245	LUK 247

Geräte wassergekühlt

LAUDA Bestellnummer / Netzanschluss	RP 3050 CW	RP 4050 CW	RP 3090 CW	RP 4090 CW
400 V +8/-10 %; 3/N/PE~50 Hz	LUK 240	LUK 242	LUK 246	LUK 248

Technische Änderungen vorbehalten!

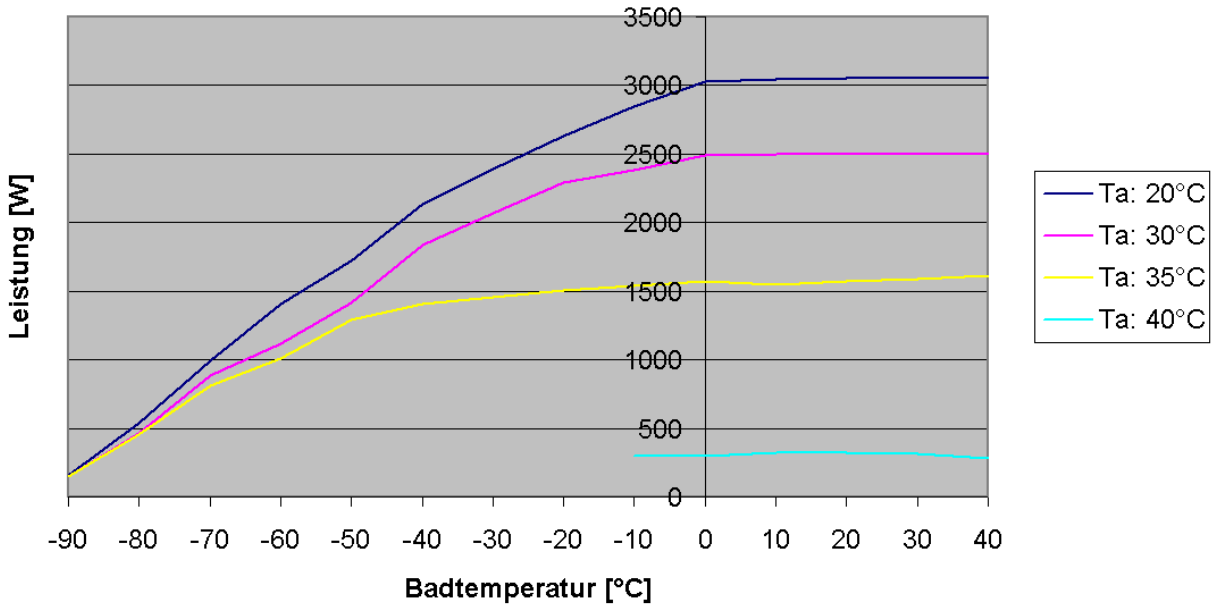




Abkühlkurve; Bad geschlossen; Temperierflüssigkeit Ethanol; Pump Level 6; Zeit in Minuten; Temperatur in °C.

Einfluß Umgebungstemperatur bei luftgekühlten Kryomaten

RP 4090 C:
Leistung bei verschiedenen Umgebungstemperaturen



12 Index

A

Abstand 26
Alarme 74, 80
Alarme und Warnungen 74
Analogmodul 19, 91
Anschluss, Pumpe 18
Anzeigenauflösung 49
Ausschalten 33
Autostart 50

B

Badflüssigkeit
  Auswahl 28
  Sollwert 40
  Viskosität 18
Badrandheizung 20
Badtemperatur Anzeige 31
Bestimmungsgemäßer Betrieb 7
Betauung 20
Bildschirmdarstellungen 35
bLOC Pumpe blockiert 78
Brennbare Flüssigkeiten 27
Buchse 10S 42
Bypassventil 17

C

Con Regelung 45
Cursor Tasten 34

D

Datum stellen 48
Datums-Format 48
Delete 64
Dezimalpunkt-Taste 35
Displayinfos 37
Druck- und Saugstutzen 17
Duotaste, Command 35
Durchläufe 67

E

EA analog Modul Regelquelle 46
Editieren 63
Eingabe Taste
  Command 34
  Master 33
Einstellen von Zahlenwerten 33
EMV-Norm DIN EN 61326-1 7
Entkalken 98
Entleeren 27
Entsorgung 27
Entsorgungshinweise 100
Entsperren 38
EP externe Fühler Regelquelle 46
Ersatzteile 102
ES serielles Modul Regelquelle 46
Escape Taste 34
EXT ext. Temperaturfühler 43
Externregelung aktivieren 45

F

Fachpersonal, unterwiesenes 7
Fehler 74
Fehlerliste 74, 80
Fehlerspeicher 95
Fenster ändern 37
Filter 98
Flüssigkeiten, Brennbare 27
Flüssigkeitsniveau 27
Format Datum 48
Füllen 27

G

Gefahren 7
Gefahrenquellen 7
Gerätedaten 94
Gerätestatus 94
Gerätetyp abfragen 94
Grafik 67
Grafische Darstellung 57
Graph Grafik Recorder 57
Grundfenster 36

H

Heizleistung 20
Helligkeit 35

I

Inbetriebnahme 31
Info 68
Instandhaltung 94
Interner Fühler, Regelquelle 46

K

Kalibrierung 56
Kalibrierung Temperaturfühler 54
Kältemaschine 20
Kompressor 20
Kondensator 20
Kontaktmodul 19, 92
Kontaktmodule 92
Kontrast 35
Korrekturgrößenbegrenzung 73
Kühlaggregat 20
Kühlleistung 26

L

LED Signale 34
Leistungsstufe, Pumpe 18
LEUEL Unterniveau Alarm 76

M

Module 19, 89
Module einbauen 89

N

Netzanschluss 31
Netzschalter 31
Normalfenster 36

O

Offset, Temperaturfühler 54
Offsetquelle 52
Out 1(Programm) 66

P

Profibusmodul 20
Programm anlegen 63
Programm unterbrechen 62
Programm wählen 61
Programmgeber 59, 61
Programmverlauf 67
Pu Pumpenleistungsstufen 43
PuLEU Pumpen Unterniv. 79
Pumpe 17
Pumpe (Programm) 66
Pumpe, externe 45
Pumpenleistung einstellen 43
Pumpenmotorüberwachung
  Leerlauf 79
  Überlastung 78
Pumpenstufe 44
Pumpenstutzen 17
  unbenutzte 30

R

Rampe 59
Rampenfunktion 69
Regelgröße 46
Regelparameter 72

Reinigung....97
Reinigung d. Geräteoberfläche....95
Reinigung d. Verflüssigers....97
Reparaturhinweis....99
RS 232/ RS 485 Schnittstelle....83
RS232 / 485 Schnittst. Modul....19, 91
RS232 / 485 Schnittstellen Modul....91

S

SAFE Tastatur verriegeln....38
Saugstutzen....17
Schaltuhrfunktion....70
Schlauchverbindungen....29
Schmutzfänger....98
Schnittstellen....19
Schnittstellenmodule....19, 89
Screen Grafik Recorder....57
Segment....59
Segment "Start"....60
Segmentdauer....65
Selbsttest....31
SelfCheck Assistent....18, 74
Seriennummer Gerät....102
Seriennummern Master....94
Service Kontakt....102
SEt Sollwerteinstellung....40
Sicherheitshinweise....3, 7
Sicherheitssystem....18
Sicherungshauptschalter....31
Signalton....54
Signaltöne....54
SmartCool Technik....20
Softkey Tasten....35
Software Version....94
Sollwert, Badtemperatur....40
Sollwertoffset....52
Sperren, Tastatur....38
Sprache....32
Stand-by....33
Stand-by aktivieren....43
Stand-by Aktivierung....34
Startbetriebsart....50
Status....61, 62
Störungsabhilfe....101
Stromaufnahme....47
Superfenster....36
Symbole....6

T

T end °C....64
Tastatur sperren....38
Tastenfunktionen....33
Technische Daten....104
tEMP Übertemp. Alarm....75
Temp.Grenzwerte....51
Temperatur
  Anzeigeauflösung....49
  externe....42
  externer Fühler....42
  Gefälle....42
  Sollwerteinstellung....40
  Umgebung....26
Temperaturgrenzwerte....51
Temperierflüssigkeit....28
  Prüfung....97
T_{ext} externe Temperatur anzeigen....43
T_{fix} Voreingestellte Solltemp. 41
Toleranz (Programm)....65
T_{set} Solltemperatur einst....41
Tv manuell/auto....73
Typenbezeichnung....17
Typenschild....14, 31, 102

U

Überniveau Einstellungen....77
Überniveau Warnung/ Alarm....78
Übertemperaturabschaltpunkt....75
Übertemperaturschutz....75
Uhr....48, 70
Uhrzeit stellen....48
Umgebungstemperatur....26
Unterniveau Alarm....76

V

VarioFlex Pumpe....17
Verbraucher
  externer....42
  höher liegende....30
Verschlusskappen....26
Version d. Software....94
Vorzeichen-Taste....35

W

Wärmeträgeröle....27
Warnungen....74, 80
Wartung....96
Werkseinstellung....53
Werkseinstellungen....53
Wochenplan....70
WArn Warnung....78
WArn !03 Überniv. Warnung....78

Z

Zeit (Programm)....65
Zubehör....103

BESTÄTIGUNG / CONFIRMATION / CONFIRMATION

An / To / A:
LAUDA Dr. R. Wobser • LAUDA Service Center • Fax: +49 (0) 9343 - 503-222

Von / From / De :

Firma / Company / Entreprise: _____

Straße / Street / Rue: _____

Ort / City / Ville: _____

Tel.: _____

Fax: _____

Betreiber / Responsible person / Personne responsable: _____

Hiermit bestätigen wir, daß nachfolgend aufgeführtes LAUDA-Gerät (Daten vom Typenschild):
We herewith confirm that the following LAUDA-equipment (see label):
Par la présente nous confirmons que l'appareil LAUDA (voir plaque signalétique):

Typ / Type / Type :	**Serien-Nr. / Serial no. / No. de série:**

mit folgendem Medium betrieben wurde
was used with the below mentioned media
a été utilisé avec le liquide suivant

_____

_____

_____

_____

Darüber hinaus bestätigen wir, daß das oben aufgeführte Gerät sorgfältig gereinigt wurde, die Anschlüsse verschlossen sind, und sich weder giftige, aggressive, radioaktive noch andere gefährliche Medien in dem Gerät befinden.

Additionally we confirm that the above mentioned equipment has been cleaned, that all connectors are closed and that there are no poisonous, aggressive, radioactive or other dangerous media inside the equipment.

D'autre part, nous confirmons que l'appareil mentionné ci-dessus a été nettoyé correctement, que les tubulures sont fermées et qu'il n'y a aucun produit toxique, agressif, radioactif ou autre produit nocif ou dangeureux dans la cuve.

Stempel **Seal / Cachet.**	**Datum** **Date / Date**	**Betreiber** **Responsible person / Personne responsable**

LAUDA DR. R. WOBSER GmbH & Co. KG
Pfarrstraße 41/43
D - 97922 Lauda-Königshofen
Internet: http://www.lauda.de
Tel: +49 (0)9343 / 503-0
Fax: +49 (0)9343 / 503-222
E-mail: info@lauda.de